LAS POLSKI

ORGAN ZWIĄZKU ZAWODOWEGO LEŚNIKÓW W RZPLITEJ POLSKIEJ
POD REDAKCJĄ
Dr. inż. MARJANA NUNBERGA

ROK XIII Warszawa, listopad — grudzień 1933 r. Nr. 11 — 12

Od Redakcji

Następny numer „Lasu Polskiego" będzie poświęcony XIV-emu Zjazdowi Lekarzy i Przyrodników Polskich, jaki miał miejsce w Poznaniu (wrzesień 1933 r.). Dla tych, którzy nie mieli możności przybyć, sprawozdanie to będzie strzeszczonem odbiciem przebiegu zjazdu, oraz da ono pokrótce przegląd wygłoszonych referatów, powziętych na przyszłość decyzyj i uchwał. Szczegółowe sprawozdanie ze zjazdu będzie opublikowane w pamiętniku, od którego subskrybcji nie powinien się uchylić żaden Leśnik Polski.

ZAKŁAD DOŚWIADCZALNY LASÓW PAŃSTWOWYCH

w Warszawie (ul. Wawelska 54), prosi Czytelników Lasu Polskiego o ofiarowywanie za pośrednictwem najbliższego Nadleśnictwa Państwowego wszelkich ubitych ptaków drapieżnych, zarówno dziennych jak nocnych (jastrzębie, krogulce, kanie, sokoły, błotniaki, drzemliki, kobuzy. myszołowy, pustułki, sowy — z wyjątkiem puhacza), potrzebnych do prac nukowych Zakładu. W publikacji, opartej na opracowaniu nadesłanego materjału, Zakład zamieści listę ofiarodawców.

INŻ. JULJUSZ FRYDRYCHEWICZ

Gospodarcze znaczenie ptaków drapieżnych.

(L'importance economique des oiseaux rapaces).

(Dokończenie)

ORZEŁ ORLIK — *Aquila pomarina* Brehm.

W 70 zbadanych żołądkach znaleziono ogółem 85 zwierząt kręgowych, ponadto zaś bardzo wiele owadów. Wśród zwierząt kręgowych było: pożytecznych 14 sztuk — 16% (1 kuropatwa, 1 gołąb, 1 kura domowa, 1 ryba, 4 ryjówki, 1 kret, 5 drobnych ptaszków); obojętnych 40 sztuk — 47% (1 wiewiórka, 24 żaby, 10 jaszczurek, 4 padalce, 1 zaskroniec); szkodliwych 31 sztuk — 37% (1 chomik, 30 myszy i nornic).

W 42 gałkach tego gatunku znaleziono szczątki 65 zwierząt, w tem: pożytecznych 32 sztuki — 50% (3 zające, 2 jeże, 13 kretów, 14 drobnych ptaszków); obojętnych 8 sztuk — 12% (8 jaszczurek i wężów); szkodliwych 25 sztuk — 38% (25 myszy i nornic).

Wg. Rüdigera orzeł orlik tem się różni między innemi w obyczajach od innych drapieżników, że każdą zdobycz — czy to będzie dżdżownica, czy mysz lub jaszczurka — niesie do gniazda nie w pazurach, lecz w dziobie.

RYBOŁÓW — *Pandion haliaëtus* L.

W zbadanych 64 żołądkach wyłącznie szczątki ryb. Przeważnie łowi ryby wagi około 1 kg.; zaobserwowano raz, jak uniósł wielką 3 kg. ważącą rybę. Unosząc się nad jeziorami, wypatruje pływających blisko powierzchni wody ryb i rzuca się na nie z taką gwałtownością i tak silnie wbija pazury w ciało zdobyczy, że nie odrazu może je wyciągnąć. To też jeśli napadnie na rybę dużą i silną, która go dostatecznie długo pod wodą zatrzyma, może być — dosłownie — przez nią utopiony.

KANIA CZARNA — *Milvus migrans* Bodd.

Zbadana była zawartość 63 żołądków tego drapieżnika. Kania czarna specjalnie lubi ryby, czego dowodem jest znalezienie szczątków ryb w 37 żołądkach. Jest jednak zbyt słaba, aby napadać na duże ryby; jeśli je wogóle łapie, to tylko rybki drobne, przeważnie zaś zadawala się resztkami ryb, pozostawionemi przez większe ptaki, np. rybołowa, czaplę i t. p. Oprócz ryb, znaleziono w zbadanych żołądkach 53 zwierzęta, w czem było: pożytecznych 29 sztuk — 55%

(9 zajęcy, 1 noga sarny, 4 kuropatwy, 1 kaczka, 1 gołąb, 2 perkozy, 1 bataljon, 1 szpak, 1 pustułka, 8 drobnych ptaszków); obojętnych 8 sztuk — 15% (2 wiewiórki, 1 żaba, 1 sójka, 1 sroka, 2 razy nieoznaczone mięso, 1 raz świńska szczecina); szkodliwych 16 sztuk — 30% (1 chomik, 15 myszy i nornic).

KANIA CZERWONA — *Milvus milvus* L.

W 35 zbadanych żołądkach były szczątki 50 zwierząt, wśród których: pożytecznych 16 sztuk — 32% (6 zajęcy, 1 królik, 3 krety, 1 kuropatwa, 1 kurczę, 3 ptaszki drobne, 1 ryba); obojętnych 3 sztuki — 6% (1 wiewiórka, 1 łyska, 1 ptak nieoznaczony); szkodliwych 31 sztuk — 62% (19 myszy, 12 chomików).

PSZCZOŁOJAD TRZMIELOJAD — *Pernis apivorus* L.

Rörig dokonał 107 analiz żołądków. We wszystkich żołądkach stwierdzono ogromne ilości owadów, niekiedy po kilkaset sztuk w jednym żołądku. Głównie pożera osy, nawet całe ich gniazda, jednakże nie brak i innych owadów. Ze zwierząt kręgowych znaleziono 3 małe ptaszki, 2 myszy, 1 kret, 15 żab, 2 jaszczurki, 2 padalce, czyli 4 zwierzęta pożyteczne, 19 obojętnych, 2 szkodliwe.

MYSZOŁÓW ZWYCZAJNY — *Buteo buteo* L.

Żaden bodaj ptak drapieżny nie był powodem tylu dyskusyj, tylu sporów, co myszołów pospolity i jego trochę większy krewniak— kosmacz północny i, pomimo, że do dziś zdobyto tyle liczbowych danych, pomimo, że poczyniono tyle obserwacyj, świadczących o wielkiej użyteczności tego gatunku, w dalszym ciągu odzywają się głosy, że „użyteczność myszołowów nie po raz pierwszy okazuje się mitem". Nic to, że cały szereg badaczy, pilnie obserwujących życie myszołowa stwierdza, że nazwa ptaka jest aż nadto usprawiedliwiona, że ptak ten prawie wyłącznie myszy łowi, że potwierdza to zarówno analiza zawartości żołądków zastrzelonych okazów, jak i obserwacja myszołowów w przyrodzie — p. X czy Y zobaczył, że myszołów napadł na tchórza i to mu wystarcza, aby snuć wniosek, że „jeśli myszołów daje sobie radę ze starym tchórzem, to tem łatwiej mu schwytać młode zające oraz inną, drobną zwierzynę. Należałoby zatem myszołowa tępić narówni z innymi ptakami drapieżnymi..." (Łowiec Polski 1929, Nr. 16). Dalej zaś można powiedzieć, że jeśli myszołów napada na zające, to co do kuropatw — nie ostoi mu się żadna. Tymczasem, jak wykazują liczby, nic błędniejszego nad takie mniemanie. P. X. nie miał okazji, a może ochoty zapoznać się z temi liczbami

i wpłał odrazu przybrać strój pseudo-troski o nasz zwierzostan. Dla ścisłości, muszą dodać, że redakcja „Łowca“ pod wzmianką p. X. zaznaczyła, że nie godzi się z jego poglądami na tę sprawę i uważa myszołowa za ptaka pożytecznego.

Przejdźmy jednak do liczb. W przeciągu kilkunastu lat (1897—1910), Rörig zbadał zawartość 1237 żołądków myszołowów, przysyłanych mu do pracowni z różnych miejscowości i w różnych porach roku, można więc powiedzieć, że materjał obserwacyjny jest zupełnie wystarczający, aby objektywnie ocenić rolę i znaczenie myszołowa. Lista łupów tych myszołowów przedstawia się następująco:

myszy i nornice	1896 sztuk	(s)	kury domowe	4 sztuk	(p)
szczury	13 „	(s)	ryby	6 razy	
wiewiórki	4 „	(o)	krety	115 sztuk	(p)
łasice i gronostaje	10 „	(o)	ryjówki	104 „	(p)
stare zające	16 razy		ptaki różne	44 „	(p)
zajączki	17 sztuk	(p)	jaszczurki	40 „	(o)
króliki	12 „	(p)	padalce	27 „	(o)
sarny	4 razy		zaskrońce	6 „	(o)
kuropatwy	18 sztuk	(p)	żaby, żółwie	186 „	(o)
bażanty	11 „	(p)	chomiki	77 „	(s)
gołębie	6 „	(p)	owady	245 razy	

Jak widać z tej listy, znajdowano w żołądkach myszołowa zwierzęta, których ptak ten z pewnością nie mógł zabić, jak np. sarny i stare zające, gdyż jest na to zbyt słaby. Fakt ten świadczy, że myszołów nie gardzi i padliną, jeśli ta mu się trafia. W takich wypadkach nie podawałem liczby zwierząt, znalezionych w żołądkach, lecz podawałem ile razy znaleziono szczątki jakiegoś zwierzęcia.

Z liczby 2570 zwierząt, znalezionych w żołądkach myszołowa, wypada zaliczyć do szkodliwych (s) 1966 sztuk, czyli 76% całej liczby, do obojętnych (o) 273 sztuki (11%), do pożytecznych (p) 331 sztuk (13%). Liczby te wystarczają w zupełności, aby myszołowa uznać za pożytecznego. A przecież nie należy zapominać, że w tem zestawieniu jedna tylko pozycja „zwierzęta szkodliwe“ może nie budzić niczyich zastrzeżeń, podczas gdy na zaliczanie królików do zwierząt pożytecznych może się podnieść niejeden głos protestu. Wiewiórka, aczkolwiek zaliczona do zwierząt gospodarczo obojętnych — jest przecież w lesie szkodnikiem. Z pośród ptaków sójka, która nieraz padała łupem myszołowa, wcale nie jest — chociażby ze względu na umiejętność wybierania piskląt z gniazd drobniejszych ptaków—pożądanym gościem w lesie. Osobiste zatem zapatrywania czytelnika mogłyby powprowadzać zmiany w tem obliczeniu.

Podział zwierząt będących łupem myszołowa na szkodliwe, obojętne, pożyteczne, jest ściśle gospodarczem ujęciem kwestji i w artykule, zatytułowanym „Gospodarcze znaczenie ptaków drapieżnych", takie ujęcie jest w zasadzie wystarczające. Jednakże pozwolę sobie tę kwestję rozpatrzeć również z przyrodniczego punktu widzenia. Jest rzeczą oczywistą, że każdy ptak drapieżny napada takie tylko zwierzęta, które może obezwładnić i zabić. Z obficie zastawionego przez naturę stołu każde zwierzę wybiera pokarm najbardziej mu odpowiadający, a jednocześnie pokarm, zdobycie którego nie przekracza jego fizycznych możliwości. Z listy łupów możemy zatem wnosić, jakie zwierzęta są niejako przez naturę wyznaczonem pożywieniem myszołowów. I tu każdy się zgodzi, że wielkość zwierzęcia jest tą cechą, po której drapieżnik ocenia, czy dane zwierzę może czy nie może być jego zdobyczą. Jeśli z tego punktu widzenia zanalizujemy łupy myszołowa, to okaże się, że na 2570 zwierząt 2354 sztuki, czyli 92% całej liczby nie przekracza wielkości kreta, 189 sztuk, czyli 7% jest wielkości wiewiórki, kuropatwy, gołębia, a tylko 27 sztuk, czyli 1% wielkości dzikiego królika czy kury domowej i tylko takim niewielkim procentem można mierzyć niebezpieczeństwo, grożące zwierzynie łownej ze strony myszołowa.

Rozklasyfikowanie łupu myszołowa na zwierzęta pożyteczne, obojętne i szkodliwe, nie daje nam całkowicie wiernego obrazu stosunku myszołowa do poszczególnych zwierząt, chociażby z tego względu, że w jednym żołądku może być kilka zwierząt jednego gatunku. Tak np. czterokrotnie znaleziono w żołądku myszołowa 6 sztuk myszy, pięciokrotnie — 5 sztuk, a dwa myszołowy miały po 17 myszy w żołądku. Aby należycie zorjentować się co do roli myszołowa w gospodarce człowieka, musimy stwierdzić, ile myszołowów napadało na jedne, ile na inne gatunki zwierzat. Jeśli z tego stanowiska będziemy rozpatrywali już nie łup myszołowów, lecz udział myszołowów w napadaniu na poszczególne grupy zwierząt (pożyteczne, obojętne, szkodliwe), to okaże się, że z pośród 1237 myszołowów napadało: 351 sztuk, czyli 28% na zwierzęta pożyteczne (115 na krety, 104 na ryjówki, 44 na ptaki, 88 na drób i zwierzynę łowną), 522 sztuki, czyli 42% na zwierzęta obojętne (9 na łasice, 4 na wiewiórki, 264 na zwierzęta zimnokrwitse), 890 sztuk, czyli 72% na zwierzęta szkodliwe (830 na myszy, 3 na szczury, 57 na chomiki).

Aby wreszcie zakończyć omawianie roli myszołowa, muszę poruszyć opinje myśliwych o tym drapieżniku. Według myśliwych — ale tylko tych, co sądzą, że najlepszym sposobem na po-

prawienie zwierzostanu jest doszczętne wytępienie drapieżników-myszołowów w zimie, lub lepiej w porze roku, gdy niema zbóż na polach (przyjmijmy, że od 1.IX do 30.IV), istotnie żywi się myszami, natomiast w lecie, gdy zboża zasłaniają nory mysie — napada na zwierzynę łowną. Zobaczymy, jak to twierdzenie przedstawia się w świetle cyfr, rozpatrując bliżej 88 wypadków łapania zwierzyny łownej przez myszołowy. Przytoczę tutaj tabelkę, ile i jakich zwierząt łownych myszołowy pożerały w poszczególnych miesiącach.

	Razem	Sarny	Zające		Króliki	Kuropatwy	Bażanty	Drób
			stare	młode				
Styczeń	9	2	3		4	—	—	—
Luty	7	1	3	1	—	—	1	1
Marzec	15	—	3	5	1	3	1	2
Kwiecień	5	—	—	1	1	2	—	1
Maj	7	—	—	5	1	1	—	—
Czerwiec	3	—	—	2	1	—	—	—
Lipiec	1	—	—	—	1	—	—	—
Sierpień	4	—	2	2	—	—	—	—
Wrzesień	5	—	—	1	1	2	1	—
Październik	3	—	—	—	—	2	1	—
Listopad	7	—	—	—	—	3	1	4
Grudzień	21	1	5	—	2	5	6	2
	88	4	16	17	12	18	11	10

Z tabelki tej wynika, że większość zwierząt łownych była pożarta przez myszołowy w miesiącach zimowych, od października do marca, gdyż na 88 wypadków tego rodzaju — 63 miało miejsce w tych właśnie miesiącach. Jeśli przejdziemy do poszczególnych gatunków zwierząt, to okaże się, że prawie wszystkie stare zające, jakie padły łupem myszołowa, padły również w tych miesiącach. Z ogólnej liczby kuropatw w liczbie 18 sztuk, — na miesiące zimowe wypada 13 sztuk. Jest rzeczą wielce prawdopodobną, że zwierzęta te były chore lub osłabione, np. sztuki postrzelone w czasie jesiennych polowań. Pozatem jeśli myszołów może zabijać zwierzynę łowną w lecie — jak twierdzą niektórzy — to dlaczego nie mógłby tego samego robić w zimie, gdy ta zwierzyna nie może się skryć w zbożu? Bez kwestji, że łatwiej byłoby dla niego raz jeden wypatrzyć zająca i zabić go, niż wypatrywać kilkanaście myszy. Jeżeli tego nie robi, to widocznie dlatego, że zając jest zbyt silnem zwierzęciem, aby się dał pokonać myszołowowi. Z 1237 myszołowów, nadesłanych Rörigowi do zbadania, 274 sztuki były przysłane w okresie od 1.V do 31.VIII, reszta, t. j. 963 sztuki od 1.IX do 30.IV. Z 88 sztuk myszołowów, w żołądkach których zna-

leziono szczątki zwierzyny łownej, 15 sztuk pochodziło z okresu 1.V — 31.VIII, czyli 5,5% ogólnej liczby przysłanych w tym okresie egzemplarzy, 73 sztuki z okresu 1.IX — 30.IV, a więc 7,6% liczby ogólnej w tym okresie, czyli że procent myszołowów, napadających na zwierzynę łowną, jest prawie jednakowy w ciągu całego roku. Jednakowy i niewielki. Jeśli zaś chodzi o myszołowy, w żołądkach których znaleziono myszy — to takich myszołowów było 820 sztuk. Z liczby tej 170 sztuk (z zawartością 343 myszy), pochodziło z okresu I.V—31.VIII, co stanowi 62% liczby 274 (czyli ogólnej liczby myszołowów, zabitych od 1.V — 31.VIII), 650 sztuk (z zawartością 1553 myszy) od 1.IX do 30.IV, czyli 67% ogólnej liczby myszołowów, zabitych w tymże okresie. W pierwszym okresie — letnim — liczba myszy na jednego myszołowa wynosiła 2 sztuki, w okresie drugim — zimowym — 2,4 myszy, a więc prawie jednakowo.

Reasumując wszystko, co dotąd powiedziano o myszołowie, dochodzimy do przekonania, że drapieżnik ten, jeśli chodzi o zwierzynę łowną, napada na nią tylko sporadycznie, a więc dla łowiectwa jest praktycznie nieszkodliwy, natomiast głównem jego pożywieniem są drobne, szkodliwe gryzonie, jak myszy i nornice, tępieniem których oddaje ogromne usługi wszystkim gałęziom gospodarki rolnej, ochrona zatem tego gatunku jest godna polecenia i to zarówno ze względów gospodarczych, jak i estetycznych.

KOSMACZ PÓŁNOCNY — *Triorchis lagopus* Pontopp.

Liczba zbadanych żołądków tego gatunku doszła do 386 sztuk, a więc znacznie mniej, niż myszołowa zwyczajnego, co tłumaczyć trzeba tem, że kosmacz w środkowej Europie jest rzadszy od poprzedniego gatunku, gdyż tylko na zimę opuszcza swoją ojczyznę, jaką jest północ Europy, odlatując więcej na południe. W każdym razie i ta liczba zbadanych żołądków pozwala zorjentować się w rodzaju pożywienia ptaka. W żołądkach zabitych kosmaczy znaleziono ogółem 1423 zwierzęta, w tem: pożytecznych 64 sztuki — 4% (15 sztuk zwierzyny łownej, 27 kretów, 12 ryjówek, 10 ptaszków); obojętnych 6 sztuk — 0,5% (6 łasic); szkodliwych 1353 sztuki — 95,5 (1348 myszy, 5 chomików). Jeśli zechcemy oznaczyć liczbę kosmaczy, napadających na zwierzęta pożyteczne, obojętne, szkodliwe, to okaże się, że z ogólnej liczby 386 kosmaczy, napadało na zwierzęta pożyteczne 64 sztuki, czyli 17%, na obojętne 9 sztuk, czyli 2%, wreszcie na szkodliwe 360 sztuk, czyli 93% ogólnej liczby.

Kosmacz północny zarówno budową ciała, jak i obyczajami jest zbliżony do myszołowa zwyczajnego; uwagi, wypowiedziane o tym ostatnim, mogą być omal w całości odniesione do kosmacza. Zaznaczyć tylko wypada, że kosmacz jest większy, niż myszołów, stąd też potrzebuje więcej pożywienia. Pozatem szczegółowe obliczenia, których tu przytaczać nie będę, zdają się wskazywać, że kosmacz jeszcze bardziej tępi myszy, niż myszołów. Z obserwacyj Röriga wynika, że w latach 1903—1905 było przeciętnie w jednym żołądku myszołowa 1,4 myszy, kosmacza 3,6 myszy.

SOKÓŁ WĘDROWNY — *Rhynchodon peregrinus* Tunst.

Materjał obserwacyjny — 79 egzemplarzy. W 79 żołądkach znaleziono ogółem 62 zwierzęta, w tem pożytecznych 40 sztuk — 64% (12 kuropatw, 6 gołębi, 3 kaczki, 2 kury, 1 bażant, 15 drobnych ptaków, 1 zając); obojętnych 20 sztuk — 32% (4 wrony, 4 sójki, 1 sroka, 10 nieoznaczonych ptaków, 1 wiewiórka); szkodliwych 2 sztuki — 4% (2 myszy).

Z faktu znalezienia w żołądkach sokoła wędrownego szczątków zająca i myszy wnosimy, że ptaki nie są jedyną zdobyczą tego drapieżnika, lecz że mogą nią być również czworonogi, jakkolwiek są to rzadkie wypadki. Cechą charakterystyczną polowania sokoła wędrownego jest, ż nie napada nigdy na zwierzęta siedzące. Na ptaki żyjące w zaroślach, krzakach, rzadko napada, natomiast głównie lata nad polami i tam chwyta podrywające się ptaki. Sokół wędrowny, zresztą podobnie jak i inne sokoły, jest ptakiem bardzo silnym; może unieść zdobycz cięższą, niż on sam. Ptaki tej wielkości, co kuropatwa, gołąb, bażant, kura domowa, unosi bez trudności. Drobniejsze ptaki są często jego zdobyczą w okresie karmienia młodych. O ile duże ptaki rodzice przynoszą do gniazda już po oskubaniu ich, o tyle mniejsze przynoszą do gniazda z piórami, oszczędzając sobie w ten sposób trudu skubania i rozdrabniania zdobyczy. Żołądki 3 młodych, ledwie zdolnych do lotu sokołów, zawierały 3 jaskółki, 2 wróble, 1 drozda śpiewaka, 1 kurczę domowe, 1 małego nieoznaczonego ptaszka. Naogół sokół wędrowny oskubuje upolowane ptaki mniej starannie, niż np. krogulec lub jastrząb, jak również nie objada tak dokładnie mięsa z kości, jak oba te gatunki. Według Heinrotha, młody samiec sokoła wędrownego potrzebuje dziennie około 125 g. mięsa, trochę większa od samca samica — około 175 g. Jeśli więc ptak złapie np. gołębia wagi około 400 g., to taka zdobycz starczy mu na całodzienne pożywienie nawet bez dokładnego objadania mięsa z kości.

Bardzo charakterystyczny jest sposób skubania i pożerania ptaków przez sokoła. Jest ono, jak powiedziałem, dość niestaranne. Skóra na plecach zwykle jest nienaruszona, a lotki pozostają przy kościach skrzydeł. Szkielet nigdy nie bywa dokładnie obrany z mięsa, tak, że w miejscach, gdzie sokół stale oskubuje i pożera zdobycz (zazwyczaj w pobliżu gniazda), gnijące jej resztki wydzielają odór rozkładającego się mięsa. Z racji niedokładnego skubania zdobyczy, oznaczenie ptaka, pożartego przez sobola, jest stosunkowo łatwe. Obserwacje miejsc, w których sokół oskubywał zdobycz dla swych piskląt, przeprowadzone przy 52 gniazdach, wykazały szczątki 1 myszy i 2417 ptaków, należących do 87 gatunków. Wyliczanie ich zabrałoby zbyt wiele miejsca, zaznaczę więc tylko, że wśród tych 2417 ptaków, było 605 gołębi domowych i 77 gołębi dzikich (gołąb skalny, siniak, turkawka), 535 szpaków, 214 drozdów, 218 czajek, 127 ptaków wronowatych; ze zwierzyny łownej 2 cietrzewie, 39 kuropatw. Pozatem w mniejszych ilościach były kaczki, perkozy, mewy, dzięcioły, wreszcie ptaki śpiewające. Zaznaczyć wypada, że znaleziono również szczątki dwuch krogulców.

Na podstawie liczb powyższych, trudno nie uznać sokoła wędrownego za szkodnika w gospodarstwie łowieckiem. Jeśli chodzi o interesy rolnictwa — to działalność jego również jest szkodliwa, gdyż niszczy on drobne ptaszki, pożerające owady szkodliwe. Z tego jednak bynajmniej nie wypływa wniosek, że trzeba go tępić „wszelkiemi sposobami", albo „walczyć z nim bez wytchnienia", gdyż i bez tępienia jest ptakiem dość rzadkim, dzięki czemu nie może mieć praktycznego znaczenia. Oczywiście, że gdyby osiedlił się w pobliżu bażantarni i tam składał wizyty — należałoby go zastrzelić, jednakże od takiego zastrzelenia pojedyńczego okazu, daleka jeszcze droga do tępienia gatunku.

PUSTUŁKA — *Cerchneis tinnunculus* L.

Materjał obserwacyjny — 516 ptaków. W 516 żołądkach pustułek znaleziono ogółem 678 zwierząt (ponadto w 125 żołądkach oprócz zwierząt kręgowych, również znaczne ilości owadów), z tego: pożytecznych 25 sztuk — 3,5% (21 małych ptaszków, 3 ryjówki, 1 zajączek); obojętnych 10 sztuk — 1,5% (9 jaszczurek, 1 padalec); szkodliwych 643 sztuki — 95% (642 myszy, 1 szczur).

Co się tyczy liczby pustułek, napadających na poszczególne gatunki zwierząt, to z 516 pustułek, 457 sztuk, czyli 89%, napadało na zwierzęta szkodliwe (456 na myszy, 1 na szczura), 24 sztuki,

czyli 5% na pożyteczne (20 na ptaszki, 3 na ryjówki, 1 na zajączka), a wreszcie na obojętne 136 sztuk, czyli 26% (wliczając w to pustułki, w żołądkach których znaleziono owady). Podkreślić trzeba, że w roku 1903, w którym wystąpiła w Niemczech plaga myszy — procent pustułek, pożerających myszy był jeszcze większy, niż wyżej podany, gdyż na 64 pustułki, zbadane w tym roku, znaleziono myszy w 62 żołądkach, a więc w 97% całej liczby. Podobne obserwacje, stwierdzające umiejętność dostosowania się do rodzaju pożywienia, poczyniono i na innych ptakach drapieżnych. Ponadto nie bez znaczeia jest fakt, że w roku 1903, a więc w roku „mysim", nadesłano Rörigowi do zbadania 64 pustułki, a w roku 1905, gdy plaga mysia ustała, tylko 25 sztuk. Świadczy to, że w lata „mysie", pustułki (zresztą i inne drapieżniki), są pospolitsze, niż w lata, gdy liczba myszy nie przekracza normalnego stanu.

Niezależnie od danych o zawartości żołądków pustułek, mamy w literaturze dane o zawartości gałek tego gatunku. W jednej partji gałek, liczącej 202 sztuki, znaleziono szczątki 175 nornic, 9 myszy, 1 ptaka, w innej partji, złożonej z 252 gałek, tylko szczątki nornic i myszy. Pustułka pożera myszy przeważnie w ten sposób, że odrywa z przodu ciała myszy kilka kawałków, resztę zaś połyka w całości. Stopień rozdrobnienia myszy czy innej zdobyczy bywa zresztą bardzo rozmaity.

Analiza pożywienia pustułki wyraźnie wskazuje, że jest to jeden z najpożyteczniejszych drapieżników, którego ochrona jest bezwarunkowo nakazem tak ze względów gospodarczych, jak i estetycznych. Jest to jeden z ładniejszych drobnych sokolików. Bez wątpienia, że napada niekiedy na drobne ptaki śpiewające, są to jednak sporadyczne wypadki, których nie należy uogólniać.

A priori można przypuszczać, że większość uwag, wypowiedzianych o pustułce, można odnieść również do pustułeczki (*Cerchneis Naumanni* Fleisch). Jest to gatunek bardzo zbliżony do pustułki zarówno budową ciała, jak i obyczajami. Pustułeczka jest nieco mniejsza od pustułki, stąd też owady stanowią jeszcze większą część pożywienia tego gatunku. Samiec pustułeczki ładniej upierzony, niż samiec pustułki, w upierzeniu samic obu gatunków niema żadnej różnicy.

SOKÓŁ DRZEMLIK — *Tinnunculus columbarius* L.

Materjał obserwacyjny — 30 żołądków. Znaleziono w nich 5 myszy i 27 drobnych ptaszków śpiewających (skowronki, sikory, trznadle, czyże). Jest to ptak bardzo dobrze latający i bardzo

zręcznie chwytający w locie zdobycz, składającą się, jak to wynika z analizy zawartości żołądków, głównie z małych ptaszków. Pomimo swej nieznacznej wielkości, jest bardzo zuchwały i drapieżny. Taczanowski podaje, że potrafi napadać na większe od niego gołębie i kuropatwy, a Hennicke w swej monografji ptaków drapieżnych pisze, że bywały wypadki, że drzemlik rzucał się na ptaki wielkości gęsi. Można o nim powiedzieć, że łączy w sobie zręczność krogulca w łowieniu zdobyczy z napastliwością szlachetnych sokołów. Pomimo to, gospodarczego znaczenia w Polsce nie posiada, gdyż jest bardzo rzadki. Z punktu widzenia ochrony przyrody, zasługuje w zupełności na ochronę, jako jeden z najpiękniej upierzonych drapieżników.

SOKÓŁ KOBUZ — *Falco subbuteo* L.

Zawartość 143 żołądków tego sokolika, składała się z 68 ptaków, wielkości od drozda do mysikrólika i 6 myszy. Ponadto w jednym żołądku znaleziono szczątki zaskrońca, w jednym szczątki jaszczurki, w bardzo wielu żołądkach owady.

Obserwacje nad rodzajem zdobyczy, przynoszonej pisklętom do gniazda, poczynione przy 17 gniazdach z młodemi, wykazały szczątki 242 drobnych ptaków, wśród których najwięcej było skowronków, bo 75 sztuk i jaskółek — 70 sztuk. Największym łupem kobuza były szpaki — 7 sztuk i drozdy śpiewaki — 7 sztuk. Ze zwierząt czworonożnych znaleziono szczątki myszy. Podkreślić trzeba, że ulubionem pożywieniem kobuza są duże owady — jak stwierdziły obserwacje, najczęściej łowi on spośród owadów chrabąszcze i duże ważki. Łapie je wyłącznie w locie i lecąc, obrywa im skrzydła, lecąc pożera je. Neumann twierdzi, że w okresie rójki chrabąszcza, kobuz wogóle nie napada ptaków, zadawalniając się owadami. Natomiast po żniwach, gdy gromady drobnych ptaszków ziarnojadów żerują na rżyskach, kobuz z nich głównie zbiera swoje łupy.

„Obojętnym jest dosyć w ogólnem gospodarstwie — pisze Taczanowski — gdyż nigdzie nie jest tak obfitym, aby miał znaczne szkody w ptakach wyrządzać; mniej też potrzebuje ich wyniszczać, żywiąc się w znacznej części owadami". Ze swej strony podkreślić muszę, że słowa te pisał Taczanowski w roku 1860. Czy od tego czasu stan ilościowy kobuzów zwiększył się o tyle, żeby to przedstawiało niebezpieczeństwo dla innych ptaków—śmiem wątpić.

SOKÓŁ KOBCZYK — *Erythropus vespertinus* L.

Zbadano zawartość 9 żołądków. Znaleziono: 4 myszy, 1 trznadla; pozatem same owady, jak np. żuki gnojowe, szczypawki, ważki, gąsienice sówek i t. p. „Głównem ich pożywieniem — pisze Taczanowski—są rozmaite owady, a szczególniej szarańcze, świerszcze, chrabąszcze, inne wielkie tęgopokrywe i ich pędraki; na myszy rzadziej się rzucają... Nic więc nie usprawiedliwia tępienia ich, owszem staraćby się usilnie wypadało, aby je najtroskliwszą opieką osłonić i tym sposobem zachęcić do rozmnażania się ciągłego w większych jak dotąd ilościach".

JASTRZĄB GOŁĘBIARZ — *Astur gentilis* L.

Zbadana została zawartość 180 żołądków tego ptaka, przyczem znaleziono w nich ogółem szczątki 209 zwierząt. W liczbie tej było: pożytecznych 148 sztuk — 71% (50 drobnych ptaków i 98 sztuk zwierzyny łownej); obojętnych 24 sztuki — 11% (3 łasice, 19 wiewiórek, 1 kot, 1 żaba); szkodliwych 37 sztuk — 18% (34 myszy, 3 chomiki).

Ze zbadanych 180 jastrzębi napadało: na zwierzęta pożyteczne 144 sztuki, czyli 74% ogólnej liczby, na obojętne 24 sztuki — 13%, na zwierzęta szkodliwe 30 sztuk — 16%.

Na 98 sztuk zwierzyny łownej, upolowanych przez zbadane jastrzębie, składają się następujące gatunki: 23 zające, 4 króliki, 7 bażantów, 43 kuropatwy, 1 gęś, 1 kaczka, 8 kur, 11 gołębi. Widzimy więc, że najpospolitsza zwierzyna łowna w naszym kraju, jaką jest zając i kuropatwa, stanowi gros łupów jastrzębia wśród zwierząt pożytecznych.

Obserwacja szczątków zdobyczy przy gniazdach również potwierdza szkodliwość jastrzębia. Przy 68 gniazdach, w których były pisklęta, znaleziono szczątki 244 ssaków i 1904 ptaków. Wśród ssaków najwięcej było młodych zajęcy — 124 sztuki i wiewiórek— 90 sztuk, oraz królików — 16 sztuk. Ponadto znaleziono szczątki młodego lisa, gronostaja, kretów i myszy, jednakże bardzo nieliczne. Dużo obficiej przedstawiała się zdobycz wśród ptaków. W liczbie 1904 ptaków, pożartych przez jastrzębie, przy gnieździe najwięcej było kuropatw, bo 449 sztuk, czyli 23,6% wszystkich ptaków; dalej zaś gołębi 427 (22%), sójek 247 (13%), wron 129 (6,5%). Ze zwierzyny łownej oprócz kuropatw, znaleziono szczątki 55 bażantów, 23 cietrzewi i 18 kaczek. Wreszcie — co należy podkreślić — dość liczne były szczątki innych ptaków drapieżnych,

a mianowicie: 1 drzemlika, 36 pustułek 3 krogulców, 2 młodych myszołowów, 31 sów uszatych, 1 sowy błotnej, 1 puszczyka, 9 pójdziek.

Liczba zwierząt, przyniesionych do obserwowanych 68 gniazd, była prawdopodobnie większa od znalezionej. Jastrząb skubie swoją zdobycz niezawsze w jednem i tem samem miejscu, to też należy przypuszczać, że pewna część zdobyczy była przynoszona pisklętom już po oskubaniu jej zdala od gniazda.

Z analizy zdobyczy jastrzębia trudno nie uznać go za szkodnika ,tem więcej, że obserwacje w przyrodzie w pełni potwierdzają tę opinję. Podnieść przytem trzeba umiejętność jastrzębia w łapaniu wszelkich zwierząt i w każdej sytuacji. Potrafi porywać tak ptaki siedzące na jajach w gnieździe, jak i ptaki w locie. Krótkie skrzydła umożliwiają mu ściganie zwierzęt w lesie w koronach drzew— widzimy wśród listy jego łupów dużo wiewiórek. Gdy ptak ucieknie mu w zarośla — chodzi po ziemi i stara się go z nich jakoś wyciągnąć lub wypłoszyć. Pozatem jest bardzo silny i może z ciężką nawet zdobyczą — np. kurą, cietrzewiem — ulecieć kilkaset kroków. Jastrząb jest gatunkiem, w obronie którego ochrona przyrody niewiele może powiedzieć oprócz tego, że należy respektować zasadę utrzymania gatunków nawet szkodliwych.

KROGULEC — *Accipiter nisus* L.

Materjał obserwacyjny — 449 ptaków. W żołądkach tych 449 sztuk znaleziono ogółem 565 zwierząt kręgowych, w tem: pożytecznych 483 sztuki — 85,5%; obojętnych 1 sztuka — 0,2%; szkodliwych 81 sztuk — 14,3%. W liczbie 483 zwierząt pożytecznych, większość stanowią drobne ptaki śpiewające, bo 475 sztuk, ponadto zaś 4 kuropatwy, 1 gołąb, 2 ryjówki i 1 nietoperz. Na zwierzęta szkodliwe składają się tylko myszy.

Jeśli chodzi o liczbę krogulców, napadających na poszczególne grupy zwierząt, to z analizy żołądków wynika, że 70 ptaków (15%) napadało na zwierzęta szkodliwe (myszy), 439 ptaków (98%) na zwierzęta pożyteczne, wreszcie jeden ptak (0,2%) na zwierzęta obojętne.

Z liczb powyższych wynika jasno, że ptaki śpiewające są głównem pożywieniem krogulca. Potwierdza to w zupełności obserwacja gniazd krogulczych w czasie lęgów. Obserwacja ta daje o tyle dobre i pewne rezultaty, że krogulec skubie swoją zdobycz zawsze na jednem i tem samem miejscu na ziemi (np. na niewielkiem wzniesieniu, na pniaku ściętego drzewa i t p.), tak, że z kon-

troli takich miejsc możemy mieć prawie zupełnie dokładny obraz pożywienia tego ptaka. Uttendörfer podaje wyniki obserwacyj nad 176 gniazdami krogulców z pisklętami. Znaleziono przy nich szczątki 192 ssaków i 12,987 ptaków. Wśród tych ostatnich, najwięcej było ptaków wielkości wróbla. Oczywiście, nie będę tu wyliczał wszystkich gatunków, znalezionych przy gniazdach, wystarczy, jeśli podam najważniejsze z nich. Najwięcej było zięb, bo 1261 sztuk (9% ogólnej liczby złowionych ptaków), dalej zaś idą: trznadle — 1187 sztuk (9%), wróble — 1174 (9%), skowronki 1010 (8%). W mniejszej liczbie reprezentowane były jaskółki — 833 sztuki, świegotki — 513 sztuk, sikory — 692 sztuki. Ze zwierzyny łownej i drobiu, stwierdzono szczątki 118 gołębi dzikich i domowych, 49 kuropatw, 7 bażantów, 3 słonki, — razem więc na 12.987 ptaków było ptaków łownych i drobiu 184 sztuki, czyli około 1,5%. Wśród zwierząt czworonożnych, będących łupem krogulca, stwierdzono 9 zajęcy młodych i 12 królików, razem 21 sztuk czyli około 11% wszystkich złowionych czworonogów. Razem zaś zwierzyna łowna i drób, stanowi 1,5% całej zdobyczy krogulca. Zarówno więc analiza żołądków, jak i obserwacje gniazd wskazują, że w gospodarstwie łowieckiem krogulec jest ptakiem obojętnym, natomiast szkodliwość jego wyraża się głównie w niszczeniu znacznej liczby drobnych ptaków, wśród których są również pożyteczne gatunki owadożerne — np. sikory. Jednakże podkreślić trzeba, że gros zdobyczy tego drapieżnika stanowią ptaki najpospolitsze, jak wróble, zięby, trznadle, a zatem krogujec, pożerając je, hamuje tylko nadmierny ich rozwój. Pozatem, wśród zabitych przez krogulca ptaków, znajdowało się również 218 sójek, wiadomo zaś powszechnie, że ptak ten wybiera pisklęta z gniazd drobnych ptaszków. Łagodzi to do pewnego stopnia szkody, wyrządzane przez krogulca przez pożeranie ptaków śpiewających.

BŁOTNIAK STAWOWY — *Circus aeruginosus* L.

Materjał obserwacyjny — 54 ptaki. W 54 żołądkach znaleziono ogółem 87 zwierząt, wśród nich: pożytecznych 31 sztuk — 35% (3 zajączki, 9 kuropatw, 1 gołąb, 2 kaczki, inne ptaki nieoznaczone 16 sztuk); obojętnych 2 sztuki — 2% (2 żaby); szkodliwych 54 sztuki — 63% (48 myszy, 6 wątpliwych).

Inny badacz — Bittera — podaje, że w 48 żołądkach tego ptaka, znaleziono 62 zwierzęta, w tem pożytecznych 21 sztuk — 34% (3 zajączki, 2 kuropatwy, 16 ptaków nieoznaczonych); obojętnych 8

sztuk — 13% (7 nieoznaczonych ssaków, 1 żaba); szkodliwych 33 sztuki — 53% (27 nornic, 1 szczur wodny, 6 myszy.

W obu wypadkach liczba zwierząt pożytecznych, padających ofiarą błotniaka, jest jednakowa i wynosi 35% ogólnej zdobyczy. Zaznaczyć trzeba, że wszystkie błotniaki bardzo chętnie plądrują gniazda innych ptaków w okresie wysiadywania jaj przez samice. Większe jaja, np. kacze, wypijają po rozbiciu ich, mniejsze połykają w całości, tak że w żołądkach błotniaków często można znaleźć skorupy jaj ptaków rozmaitych gatunków. Plądrowanie gniazd zwiększa oczywiście szkodliwość błotniaka, gdyż jest rzeczą zupełnie możliwą, że pary ptasie, którym ten drapieżnik zniszczył zniesione jaja, mogą w danym roku wogóle nie wywodzić młodych.

BŁOTNIAK ZBOŻOWY — *Pygargus cyaneus* L.

Materjał obserwacyjny: 59 żołądków, zbadanych przez Röriga i 29 żołądków, zbadanych przez Bitterę, razem 80 sztuk. Analiza zawartości wykazała szczątki 253 zwierząt, w tem: pożytecznych 36 sztuk — 14% (10 kuropatw, 26 drobniejszych ptaszków); obojętnych 12 sztuk — 5% (6 jaszczurek, 6 drobnych ssaków nieoznaczonych); szkodliwych 205 sztuk — 81% (205 myszy i nornic).

Liczby te mówią za siebie.

BŁOTNIAK POPIELATY — *Pygargus pygargus* L.

Zbadana została zawartość 31 żołądków. Znaleziono szczątki 45 zwierząt, wśród nich: pożytecznych 17 sztuk — 37% (1 kret, 1 kuropatwa, 15 drobnych ptaszków); szkodliwych 28 sztuk — 63% (28 myszy).

Liczby, uzyskane na podstawie analiz żołądków błotniaków wszystkich trzech gatunków wskazują, że przeszło połowa ich łupów składa się ze szkodliwych gryzoni. Co się tyczy zwierząt pożytecznych, z pośród których również dość dużo pada ofiarą błotniaków, to należy podnieść, że do tej grupy zaliczone zostały również wróble, trznadle, zięby, a więc gatunki wszędzie bardzo pospolite. Pożeranie ich nie przyniesie zbytniego uszczerbku gospodarce ludzkiej. Jeśli zaś chodzi o zwierzęta łowne i drób, to na ogólną liczbę 447 zwierząt, znalezionych w żołądkach błotniaków, było ich zaledwie 31 sztuk, a więc niespełna 7%. Z czystem sumieniem możemy się domagać ochrony błotniaków, tak ze względów gospodarczych, jak i estetycznych.

Z kolei rzeczy, po omówieniu drapieżników dziennych, przechodzimy do drapieżników nocnych — sów. Jak wspomniałem

wyżej, analiza gałek sów oddaje ogromne usługi w zorjentowaniu się co do gospodarczego ich znaczenia. A jeśli wziąć pod uwagę, że przeciętnie sowa codzień wyrzuca jedną gałkę, to można powiedzieć, że analiza ich daje nam odpowiedź nietylko na pytanie „co“ sowa pożera, ale po części również „ile“ zwierząt pożera. W badaniu pożywienia sów analiza gałek i z tego także względu odgrywa znaczną rolę, że naogół dużo łatwiej jest zbierać gałki, których często kilkadziesiąt lub nawet kilkaset leży w jednem miejscu, niż strzelać sowy, zazwyczaj za dnia ukryte. Tak więc, jeśli chodzi o puszczyka — mamy dane o zawartości 244 żołądków i 1198 gałek, jeśli chodzi o sowę płomykowatą — zbadano zawartość 24 żołądków i 13,232 gałek.

Przechodzę do omawiania poszczególnych gatunków sów, przyczem zacznę od najpospolitszego, jakim jest niewątpliwie puszczyk.

PUSZCZYK LELEK — *Strux aluco* L.

W zbadanych 244 żołądkach puszczyka, znaleziono szczątki 331 zwierząt kręgowych, pozatem w bardzo wielu żołądkach, oprócz kręgowców, również i owady. Wśród zwierząt kręgowych było: pożytecznych 85 sztuk — 25% (1 zajączek, 29 ryjówek, 7 kretów, 1 kuropatwa, 2 gołębie, 45 drobnych ptaszków); obojętnych 37 sztuk — 11% (1 łasica, 34 żaby, 2 jaszczurki); szkodliwych 209 sztuk — 64% (207 myszy, 1 szczur, 1 chomik).

Na 244 zbadane ptaki, 136 sztuk, czyli 56% pożerało myszy. Największa liczba myszy, jaka była znaleziona w jednym żołądku puszczyka, wynosiła 7 sztuk; w innym żołądku znaleziono 6 myszy, jeszcze w innym 7 ryjówek.

W zbadanych 1198 gałkach, stwierdzone były resztki 2160 zwierząt, a wśród nich pożytecznych 373 sztuki — 17% (3 zajączki, 81 kretów, 137 ryjówek, 1 nietoperz, 142 ptaki, 9 ryb); obojętnych 55 sztuk — 3% (2 łasice, 1 wiewiórka, 52 żaby); szkodliwych 1732 sztuki — 80% (16 szczurów, 251 myszy, 1465 nornic).

Wreszcie Uttendörfer, nie podając liczby zbadanych gałek, podaje ich zawartość. Stwierdzono ogółem szczątki 2026 zwierząt, wśród nich zaś: pożytecznych 520 sztuk — 25% (3 nietoperze, 87 kretów, 215 ryjówek, 11 zajączków, 182 ptaki, wielkości od kuropatwy do sikory, 22 ryby); obojętnych 150 sztuk — 7% (3 łasice, 147 żab); szkodliwych 1356 sztuk — 68% (25 szczurów, 291 myszy, 1040 nornic).

Wśród gałek, zawierających przeciętnie resztk 1 — 2 zwierząt, trafiają się niekiedy pojedyńcze egzemplarze stosunkowo bardzo duże. Znaleziono więc np. gałkę, zawierającą szczątki 6 nornic, 1 myszy i 1 ptaka, inną ze szczątkami 13 ryjówek.

Charakterystyczną cechą tej sowy jest jej upodobanie do łowów na terenach podmokłych; gdzie może, poluje nad wodami. Często napada na szczury wodne, ryby, żaby. Wśród przytoczonych wyżej 2026 zwierząt, pożartych przez puszczyka, zwierzęta wodne i nadwodne stanowią prawie 21% (431 sztuk). Zwrócić trzeba uwagę na fakt, że dość dużą część łupów puszczyka stanowią ptaki. Z danych Röriga (tyczących zawartości żołądków i gałek), wynika, że ptaki stanowią 14% i 7% całości zdobyczy sowy, według danych Uttendörfera 9%. Potrafi ona nietylko napadać na ptaki śpiące na gałęziach, ale również wyciągnąć pisklęta z dziupli, dowodem czego jest stwierdzenie wśród łupów puszczyka piskląt dzięcioła. Jäckel zaś podaje, że w żołądku puszczyka znalazł szczątki innego puszczyka, co świadczyłoby, że u gatunku tego zdarzają się wypadki kanibalizmu.

SOWA PŁOMYKOWATA — *Tyto alba* Scop.

Materjał obserwacyjny: 25 żołądki i 13.232 gałki. Zawartość zbadanych żołądków składała się z 54 zwierząt, wśród których było: pożytecznych 24 sztuki — 44% (19 ryjówek, 5 ptaków); szkodliwych 30 sztuk — 56% (30 myszy).

Dane te, oparte na niewielkiej liczbie zbadanych egzemplarzy, nie mogą być, oczywiście, bez zastrzeżeń przyjęte.

W 13,232 gałkach tego gatunku, znaleziono szczątki 43.046 zwierząt. Podział tych zwierząt na pożyteczne, obojętne, szkodliwe, przedstawia się następująco: pożyteczne 13.776 sztuk — 32% (76 kretów, 12,975 ryjówek, 68 nietoperzy, 657 ptaków); obojętne 162 sztuki — 0,4% (1 łasica, 161 żab); szkodliwych 29.118 sztuk — 67,6% (66 szczurów, 9622 myszy, 19,430 nornic).

Z liczb tych wynika, że jakkolwiek zwierzęta szkodliwe stanowią główną część pożywienia płomykówki, to jednak i pokaźna liczba pożytecznych znajduje się w jej łupach. Stosunek zwierząt szkodliwych do pożytecznych przedstawia się prawie jak 2:1, trudno więc mówić coś o szkodliwości płomykówki, tembardziej, że, jak już podkreślałem, granica między zwierzętami obojętnemi i pożytecznemi, jest bardzo niewyraźna. Natomiast należy zwrócić uwagę na inne zjawisko. Oto analiza, zarówno zawartości żołądków, jak i gałek, wykazuje dużą liczbę ryjówek. W pierwszym

wypadku (żołądki) stanowią one 35% ogólnej zdobyczy, w drugim (gałki) — 30%. Pozostaje to zapewne w związku ze ściśle nocnym trybem życia płomykówki i pewnemi obyczajowemi właściwościami ryjówek. Płomykówka jest wśród sów bodaj najwrażliwsza na światło dzienne i w czasie łowów, które rozpoczyna dopiero wtedy, gdy się dobrze ściemni, posługuje się przy wyszukiwaniu zdobyczy wyłącznie słuchem. W okolicach, zamieszkałych przez płomykówkę, często wystarczy wieczorem naśladować pisk myszy, aby sowa przyleciała do domniemanej zdobyczy. Ryjówki znowu piszczą prawie zawsze, gdy poruszają się (w przeciwieństwie do myszy) i stąd często mogą stać się łupem sowy. Z pośród ptaków najwięcej pożera wróbli, jaskółek i innych ptaków, żyjących w pobliżu mieszkań ludzkich.

Podkreślić należy, że niejednokrotnie zanotowano fakt, że płomykówka w lata masowego pojawu myszy, dwa razy wywodzi młode. Przeciwnie, zdarza się, że w lata, gdy myszy jest specjalnie mało — lęgi tej sowy wogóle są rzadkie. Schneider, obserwując płomykówkę przez 32 lata, stwierdził, że w dziewięciu latach wywiodła ona po dwa pokolenia młodych. Uttendörfer znalazł jeszcze 10 listopada gniazdo z czterema niezupełnie wyrośniętemi pisklętami.

SOWA BŁOTNA — *Asio flammeus* Pontopp.

Zbadano zawartość 101 żołądków. Składała się ona ze 199 zwierząt, w tem: pożytecznych 19 sztuk — 10% (1 ryjówka, 18 ptaków); szkodliwych 180 sztuk — 90% (180 myszy).

Jeśli chodzi o gałki, to zbadano ich 480 sztuk, w których zostały stwierdzone szczątki 991 zwierząt, w tem: pożytecznych 9 sztuk — 1% (9 ptaków); szkodliwych 982 sztuki — 99% (111 myszy, 871 nornic).

Wniosek z tych liczb nasuwa się sam przez się.

SOWA USZATA — *Asio otus* L.

Analiza zawartości 358 żołądków tego gatunku wykazała resztki 745 zwierząt, ponadto w 18 wypadkach stwierdzono obok zwierząt kręgowych również owady, przeważnie chrząszcze.

Wśród zwierząt kręgowych było: pożytecznych 35 sztuk — 5% (10 ryjówek, 15 ptaków drobnych oznaczonych, 10 nieoznaczonych; obojętnych 1 sztuka (1 żaba); szkodliwych 709 sztuk — 95% (708 myszy, 1 szczur).

Myszy znalezione były w 321 żołądkach, czyli, że 90% zbadanych ptaków napadało na te gryzonie. Największa liczba myszy, jaką znaleziono w jednym żołądku, wynosiła 12 sztuk.

Liczba zbadanych gałek jest znaczna, wynosi 6257 sztuk. W tej liczbie znaleziono kości 10.493 zwierząt, wśród nich: pożytecznych 283 sztuki — 2,5% (6 zajączków, 41 kretów, 65 ryjówek, 171 ptaków); obojętnych 47 sztuk — 0,5% (47 żab); szkodliwych 10,163 sztuki — 97% (2 chomiki, 1 polatucha, 1545 myszy, 8615 nornic).

Z dotychczas omówionych gatunków sów — sowa błotna i uszata najmniej niszczą zwierząt pożytecznych, a najwięcej szkodliwych. Zdawałoby się więc, że powinny się cieszyć bezwzględnie opieką człowieka. Tymczasem, jak podaje Mohrbach w „Bulletin de la Ligue Luxembourgoise pour la Protection des Oiseaux" z roku 1930, Nr. 6 — 12, w południowej części Luksemburgu wybito w lasach taką liczbę tych sów, że ziemia była niemi równomiernie zasłana". Na przykładzie powyższym okazuje się, że, niestety, słowo „tępienie" wcale nie straciło aktualności wśród pewnych warstw społeczeństwa.

SOWA PÓJDZKA — *Carine noctua* Scop.

Materjał obserwacyjny: 59 żołądków i 1230 gałek. W żołądkach znaleziono 47 zwierząt kręgowych, oprócz tego w wielu egzemplarzach — oprócz kręgowców również owady. Wśród kręgowców było: pożytecznych 7 sztuk — 15% (2 ryjówki, 5 ptaszków), szkodliwych 40 sztuk — 85% (40 myszy).

Analiza gałek wykazała szczątki 1175 zwierząt, w tem pożytecznych 26 sztuk — 2% (7 ryjówek, 1 nietoperz, 2 gołębie, 16 drobnych ptaszków); obojętnych 1 sztuka (1 żaba); szkodliwych 1148 sztuk — 98% (1 chomik, 1 szczur, 93 myszy, 1042 nornic).

Zaznaczyć trzeba, że w gałkach tego gatunku, zwłaszcza zaś pochodzących z okresu letniego, bardzo często trafiają się niestrawione chitynowe części owadów. W czasie rójki chrabąszcza, owad ten jest prawie wyłącznem pożywieniem pójdźki. Obecność szczątków szczurów w gałkach zdaje się wskazywać, że sowa ta pożera i padlinę, gdyż wątpliwą jest rzeczą, aby ptak tej wielkości, co pójdźka, mógł zabić żywego zdrowego szczura. Sprawa ta została zresztą zbadana doświadczalnie w ten sposób, że obok gniazda pójdźki, składano przez pewien czas (wieczorem) kilka martwych myszy, których rano z reguły nie było. Zauważono również, że ptak ten robi zapasy pożywienia, które składa obok gniaz-

ja. W skrzynce dla ptaków, zawieszonej przypadkowo obok dziupli pójdźki, znaleziono pewnego razu 10 żab i 11 myszy, widocznie dość dawno złapanych, bo zupełnie wyschniętych.

KARLICZKA NAJMNIEJSZA — *Glaucidium passerinum* L.

„Żywi się najwięcej ćmami i innemi nocnemi owadami przez lato; w zimie zaś jada myszy, pilchy i inne drobne ssące, zapewne także sprząta i małe ptaszki. Sama małość jest najlepszym dowodem jej niewinności, a trudność, z jaką się ją wynajduje, ochrania od nierozważnego tępienia: zawsze należy jednak zwrócić na nią uwagę i jako pożytecznego a niewinnego ptaszka na oszczędzanie zalecić“. (Taczanowski „O ptakach drapieżnych, Warszawa, 1860).

PUHACZ ŁĘŻNY — *Bubo bubo* L.

Puhacz, jako ptak wogóle rzadki, nie może być przedmiotem nietylko masowego, ale chociażby tylko częstego odstrzału. To też naogół mamy mało ścisłych liczbowych danych w literaturze, tyczących się pożywienia puhacza. Jeżeli chodzi o zawartość żołądków, to Rörig podaje, że w 14 przez niego zbadanych egzemplarzach były następujące zwierzęta: 4 zające, resztki większego ptaka kurowatego, resztki głuszycy, 7 myszy, 1 koźlątko, 1 kuropatwa, 5 turkuci. Greschik w ornitologicznem czasopiśmie „Aquila“ (Tom XVIII, rok 1911) pisze, że w siedmiu zbadanych żołądkach puhacza, znalazł następujące zwierzęta: 1) 1 szczur wedrowny, 2) 12 nornic i 1 mysz leśną, 3) 1 jeż, szczątki chrząszczy, 4) 1 mysz domowa, 5) 1 mysz, 2 nornice, 6) 1 wrona, 7) 3 nornice. Wreszcie Uttendörfer i towarzysze, obserwowali 7 lęgów puhacza, zbierając obok gniazda z pisklętami szczątki łupów. Znaleziono ślady 333 zwierząt, w tem: pożytecznych 218 sztuk — 66% 65 zajęcy, przeważnie młodych, 3 króliki, 32 jeże, 4 krety, 2 nietoperze, razem 106 zwierząt kręgowych — ssaków. Na resztę — 112 sztuk — składały się ptaki, a mianowice: 28 kuropatw, 14 kaczek różnych gatunków, 8 innych wodnych ptaków, 14 sów, 2 pustułki, 3 myszołowy, 1 krogulec, 3 czaple — pisklęta, 26 ptaków wronowatych, 13 innych ptaków); obojętnych 12 sztuk — 4% (6 łasic, 6 żab); szkodliwych 103 sztuki — 30% (8 wiewiórek, 2 młode lisy, 14 szczurów, 22 myszy, 19 szczurów wodnych, 36 nornic, 2 chomiki).

Trudno oczywiście nie uznać szkodliwości puhacza. Zwierzyna łowna stanowi — jak widzimy — znaczną część jego łupów (około 33%). Jednakże jest bardzo rzadki, gnieździ się tylko w naj-

bardziej niedostępnych, nieuczęszczanych przez ludzi lasach — a takich lasów jest coraz mniej. Nie śpieszmy się zatem z wyciągnięciem praktycznych konsekwencyj z uznania puhacza za szkodnika.

Na puhaczu zakończę przegląd poszczególnych gatunków. Nie wszystkie zostały omówione, jednakże pominąłem tylko gatunki rzadsze, nie mogące przeto w naszych warunkach mieć znaczenia gospodarczego. Zresztą i niektóre z tych rzadszych gatunków zostały chociaż pokrótce opisane.

Jakie wnioski ogólne można wysnuć na podstawie zebranych dotąd liczb i obserwacyj? Mojem zdaniem tylko jeden, a mianowicie, że wszystkie ptaki drapieżne należy oszczędzać, niekiedy chronić, żadnych nie „tępić". Słowo „tępienie" w odniesieniu do drapieżników, wogóle winno być schowane do lamusa przeżytków. Nie znaczy to, że wszystkim ptakom drapieżnym należy się zawsze i wszędzie ochrona. Jeśli nawet chodzi o myszołowa, a więc o gatunek, który bez żadnych zastrzeżeń uznają za pożyteczny, to i on w pewnych warunkach, np. w bażantarni, może powodować znaczne szkody i wtedy należy go zastrzelić. W jeszcze większym stopniu odnosi się to do jastrzębia, czy sokoła wędrownego. Jednakże raz jeszcze podkreślam, że takich i tym podobnych wypadków i recept nie należy uogólniać. Pewne drapieżniki mogą się w niektórych okolicach okazać gospodarczo (nie teoretycznie) szkodliwe i wtedy należy część ich odstrzelić, jednakże niema to nic wspólnego z ich „tępenem", które za doskonałe remedium na niski ilościowy stan zwierzyny uważają niektórzy myśliwi, zapominając, że nietylko ilość, ale i jakość stanowi o wartości zwierzostanu. Należy podkreślić, że ptaki drapieżne doskonale umieją odróżnić chore, osłabione zwierzęta od zdrowych, i że przeważnie tylko pierwsze padają ich łupem. W ten sposób stają się drapieżniki czynnikiem selekcyjno-hodowlanym i nie dopuszczają do rozpłodu sztuk słabych zdegenerowanych, podnosząc w ten sposób jakościowy, zdrowotny stan zwierzyny. Pozatem bliższa obserwacja wykazuje, że jeśli chodzi nawet o ilościowy stan zwierzyny, to ujemna rola drapieżników jest — zdaje się — znacznie przeceniana. Na dowód, przytoczę dwa z literatury zaczerpnięte przykłady. Mohrbach w swej broszurze „Ackerbau, Jagd und Vogelschutz", wydanej w roku 1928, podaje, że w parkach narodowych Szwajcarji w latach 1921 — 1925, liczba lisów wzrosła sześciokrotnie, liczba orłów — trzykrotnie, a mimo to w roku 1925, w porównaniu z rokiem 1918, w parkach tych było jeleni 8 razy więcej, sarn — 3 razy, głuszców — 6 razy, cietrzewi — 5 razy. Drugi przykład podaje Gor-

don. W Szkocji, w latach 1770 — 1860, pod wpływem głosów o szkodliwości drapieżników dla zwierzostanu — wytępiono je prawie doszczętnie. Skutek był taki, że znajdowały się rewiry z wielką liczbą pardw, ale były i takie rewiry, gdzie poprzednio, przed wytępieniem drapieżników, było dużo pardw, a teraz były ich pozbawione zupełnie. Natomiast w rewirach z wielką liczbą pardw raz po raz wybuchały epidemje. Zarówno pierwszy, jak i drugi przykład świadczy o tem, że zdania o decydującej w sensie ujemnym roli drapieżników dla zwierzostanu są niesłuszne, a głośne nawoływania do „tępienia" ich — nieuzasadnione.

Nieostatnim względem, przemawiającym za ochroną drapieżników, jest wzgląd na ochronę przyrody. Demokratyzacja łowiectwa, powodująca, że coraz większa liczba ludzi oddaje się polowaniu, posiada niewątpliwie swe ujemne strony, swoje liczne „ale". Ludzi umiejących zabijać zwierzęta — jest coraz więcej, natomiast wątpimy, czy w tem samem tempie zwiększa się liczba ludzi, umiejących zwierzęta hodować i ochraniać. I ten fakt powoduje, że gatunki nie chronione przez prawo, są narażone na zniszczenie przez pseudomyśliwych, którzy, gdy zobaczą, że jastrząb lub puhacz napadł na zająca, gotowi są w imię ochrony zwierzyny łownej wystrzelać wszystkie drapieżniki, od pustułeczki do orłów, od karliczki do puhaczy; a co najprzykrzejsze, to to, że trafiają im się niekiedy okazje do takich łowiecko-bohaterskich „wyczynów", jak masowego wybicia sowy uszatej w południowym Luksemburgu, cytowanego przez Mohrbacha. Doprawdy, jest coś rozbrajająco naiwnego w tych wszystkich elukubracjach tych pseudo-myśliwych (których tytuł „myśliwego" polega jedynie na umiejętności trzymania dubeltówki), rozprawiających o „mitycznej użyteczności i niewinności myszołowa", o konieczności „bezwzględnego tępienia" tego czy owego drapieżnika, o tem, że „obowiązkiem każdego myśliwego jest zabić tyle tych szkodników, na ile mu czas i warunki pozwalają" i t. d. i t. d. Zawsze to najgorzej bywa, gdy człowiek zamiast obserwowania natury, bierze się do jej poprawiania na swoją modłę i wyszukiwania w niej istot szkodliwych, lub pożytecznych. A pozatem, nie można nie podkreślić — zdając sobie zresztą sprawę ze względnej wartości takiego zarzutu, że jest coś rażącego, coś jakby niemoralnego w takiej sytuacji, gdy widzimy wyścig człowieka i jastrzębia, pragnących zabić kuropatwę, czy zająca, przyczem pierwszy robi to dla przyjemności (powiedzmy łagodniej: z atawistycznej skłonności do zdobywania łupów), drugi dla zaspokojenia głodu i gdy człowiek odmawia prawa do życia jastrzębiowi

dlatego tylko, że ten zmniejsza (zmniejsza! nie unicestwia!) sumę jego przyjemności. Wprawdzie takie stanowisko zapoznaje do pewnego stopnia fakt, że człowiek jest naczelną istotą na ziemi, — zdaję sobie z tego sprawę i nie wymagam całkowitego zaniechania strzelania do drapieżników. Chcę tylko zwrócić uwagę p. t. myśliwych (tych pseudo), uznających „bezwzględną“ konieczność „tępienia“ drapieżników, celem podniesienia zwierzostanu, czy nie byłoby słuszniej podejść do zagadnienia od przeciwnej strony i pomyśleć raczej o hodowli kuropatw i zajęcy, odstrzał drapieżników ograniczyć do wypadków rzeczywistej szkodliwości, a rozmaite „konieczności“, „bezwzględności“, „tępienia” zachować w stosunku do kłusownictwa i wnykarstwa? Miałem znajomego rolnika, który mawiał, że dobry rolnik potrafi zapracować i na suszę i na gradobicie, na złodzieja i na siebie. Mutatis mutandis możemy powiedzieć, że dobry myśliwy wyhoduje tyle zwierzyny, że starczy jej i dla niego i dla jeszcze „niewytępionych“ niedobitków drapieżników skrzydlatych.

DR. KONSTANTY STRAWIŃSKI (Łódź).

Narośla na liściach.

Na wielu roślinach, najczęściej na liściach, dają się zaobserwować dziwaczne nabrzmienia — narośla, zniekształcające roślinę.

Czynniki, wpływające na powstawanie narośli na roślinach są rozmaite, najczęściej jednak zniekształcenia te wywołane są obecnością owadów z rzędu błonkoskrzydłych *(Hymenoptera)*, dwuskrzydłych *(Diptera)*, oraz pluskwiaków równoskrzydłych *(Hemiptera-Homoptera)*.

Z pośród ostatnich, najczęściej wywołują charakterystyczne narośla na liściach różnych drzew i krzewów mszyce (*Aphididae*), które, występując gromadnie na roślinach, nakłuwają tkankę roślinną i wysysają sok.

Pod wpływem ssania, tkanka blaszki liściowej w jednych wypadkach zmienia swoją intensywną zieloną barwę na jaśniejszą, lub nawet przybiera całkiem inne ubarwienie; tak naprzykład występująca na liściach porzeczek mszyca *Myzus ribis* wywołuje zmianę barwy, a prócz tego karbowanie się liści.

Jako drugi przykład przytoczę gatunek mszycy *Dentatus communis* Mordw., występujący na liściach jałboni w drugiej połowie lata i wywołujący czerwienienie, powstające na powierzchni takowych.

W innych wypadkach, pod wpływem podrażnienia z powodu ssania mszyc, tkanka rozrasta się nienormalnie i w miejscach nakłuwania powstają narośla, wewnątrz których siedzą te drobne, delikatne owady — zawsze w ilościach większych.

Celem łatwiejszego rozpoznawania podług uszkodzeń gatunków mszyc, wywołujących na liściach i ogonkach liściowych narośla, załączam tabelkę porównawczą do oznaczania tych narośli.

ŚWIERK — PICEA EXCELSA.

Narośla o kształcie szyszki, różnej wielkości. Są to zmienione pod wpływem żerowania mszyc pędy tegoroczne, igły których skracają się i przybierają kształty rozszerzonych przy nasadzie łusek, między któremi znajdują się wolne przestrzenie — komory zajęte przez młode postacie mszyc. Narośla, usychając, pękają, a szkodniki wychodzą nazewnątrz.

1 (2). **Narośla duże, wielkości orzecha laskowego, lub większe** (rys. 1).



Rys. 1.



Rys. 2.

Narośla te pękają i otwierają się w drugiej połowie lata i na jesieni. Młode mszyce — larwy — wychodzą nazewnątrz, dojrzewają i uskrzydlają się, a następnie przenoszą się na modrzewie, zatrzymując się na ich korze. Na tych drzewach składają partenogenetycznie jaja, z których się wylęgają bezskrzydłe postacie, zimu-

jące na korze modrzewi. Wiosną roku nstępnego pojawiają się postacie uskrzydlone, przelatujące zpowrotem na świerk. Narośla opisane wywołuje gatunek wędrowny, zamieszkujący na pędach świerku oraz na korze modrzewi —

Chermes abietis L.

2 (1). **Narośla mniejsze, najczęściej kuliste, osadzone na końcach pędów** (rys. *2*).

Cykl rozwojowy podobny, lecz bardziej złożony. Narośla powoduje wędrowny gatunek, występujący na świerku oraz na modrzewiu —

Cnaphalodes strobilobius Kalt.



Rys. 3.



Rys. 4.

WIĄZ — ULMUS.

1 (*2*). **Liść podwinięty ku dołowi lub skręcony rurkowato** (rys. *3*).

Pod zwiniętą częścią blaszki liściowej siedzą mszyce, powierzchnia zaś pokryta jest galaretowatym płynem — ekskrementami owadów. Gatunek wędrowny, przechodzący z liści wiązu na korzenie porzeczek *(Ribes)* —

Eriosoma ulmi L.

2 (1). **Liść nie jest podwinięty i nie skręcony rurkowato, lecz na blaszce liściowej są osadzone narośla różnej wielkości i kształtów** (rys. 4, 5).

3 (7). Na górnej powierzchni blaszki kilka, lub więcej niewielkich narośli, przybierających barwę czerwonawą lub żółtą.

4 (5). **Narośla podłużne, przypłaszczone, o barwie czerwonej lub żółtej, osadzone wzdłuż środkowej żyłki.**

Wewnątrz siedzą mszyce. Narośla otwierają się w końcu lata.

Gatunek, wywołujący narośla, wędrujący, przenoszący się z wiązu na korzenie *Agrostis* —

Colopha compressa Koch.

5 (4). **Narośla wydłużone, zwężające się przy nasadzie, przybierające barwę czerwonawą** (rys. 4a).



Rys 5.



Rys 6.

Wewnątrz siedzą mszyce, wychodzące przez powstające w połowie lata pęknięcia na naroślach.

Narośla wywołuje gatunek wędrowny przechodzący z liści wiązów na korzenie roślin zbożowych, jak naprzykład owsa, pszenicy, jęczmienia lub dziko rosnących (*Poa sorgum* oraz innych) —

Tetraneura ulmi Deg.

7 (3). Na blaszce liściowej narośla duże, pojedyńczo osadzone, wypukłe, workowate lub kuliste (rys. 4 b, 5).

8 (9). **Narośla workowate o nierównej powierzchni wielkości niewielkiego jabłka,** otwierające się na początku lipca (rys. 5) .

Wewnątrz siedzą mszyce uskrzydlone oraz bezskrzydłe. Wnętrze wypełnione substancją galaretowatą, będącą wydzielinami mszyc.

Wywołujący workowate narośla gatunek mszyc wędruje na cienkie korzenie gruszy —

Eriosoma lanuginosum Hart.

9 (8). **Narośla duże, lecz nie workowate, o powierzchni gładkiej, o grubych ściankach, wielkości orzecha laskowego,** osadzone pojedyńczo, na środkowej żyłce liścia (rys. 4 b).

W środku lata narośla otwierają się, pękając na powierzchni. Gatunek wędrujący, przypuszczalnie na korzenie *Mentha, Nepeta,* co nie jest dostatecznie zbadane —

Tetraneura pallida Halid.

TOPOLA — POPULUS.

1 (4). Narośla na blaszce liściowej.

2 (3). **Narośla workowate, od spodu otwarte.** Wewnątrz pokryte krótkim białym puszkiem mszyce, o barwie ceglastej.

Gatunek niewiadomo dokąd wędrujący —

Pachypappa marsupialis. Koch.

3 (1). **Narośla nieduże, workowate, lecz zamknięte od spodu** (rys. 6).

Gatunek niewiadomo dokąd wędrujący —

Pemphigus populi Courchet.

4 (1). Narośla lub zgrubienia na ogonkach liściowych.

5 (6). **Na ogonku gruszkowate zgrubienie** (rys. 7), pękające w połowie lata.



Rys. 7.



Rys. 8.

Gatunek, wywołujący narośla, wędruje na korzenie sałaty *(Lactuca sativa), Sonchus* oraz innych roślin —

Pemphigus bussarius Tullgr.
(lactucarius Pass).

6 (5). **Ogonek liściowy zwinięty w spiralę** (rys. 8).

Zgrubienie otwiera się na początku jesieni, uskrzydlone mszyce wychodzą i pozostają na pniu topoli —

Pemphigus spirothecae Pass.

Inż. TADEUSZ NOWICKI.
Część morfologiczną opracował:
Dr. TADEUSZ GORCZYŃSKI.

Możliwość użycia drewna wierzby pospolitej „Salix alba“ do wyrobu celulozy i papieru.

(La possibilité de l'utilisation de bois „Salix alba'' pour la production de cellulose et papiér).

WSTĘP.

Wszelkie problemy zmierzające do wykorzystania takich surowców, które będąc same przez się materjałem małowartościowym, a po odpowiedniej przeróbce mogą przyczynić się do rozwoju pewnej gałęzi przemysłu, zasługują na uwzględnienie i odpowiednie ich potraktowanie.

Do takich problemów zaliczyć możemy możliwość wykorzystania drewna wierzby pospolitej *(Salix alba)* do wyrobu celulozy. Problem ten, wiąże się ściśle z zagadnieniem braku surowca drzew do wyrobu papieru nie tylko w Polsce, ale i zagranicą. Zobaczmy, jak stan ten przedstawia się u nas. Jak wiemy, jednym z surowców w obecnej chwili najbardziej stosowanym jest drewno, tak zwana papierówka, gatunków iglastych — świerka, częściowo jodły i sosny, — w niektórych krajach topoli, oraz innych liściastych.

W Polsce produkcja papierówki oblicza się na 1,290.000 mp. [1]), czyli 645.000 ton rocznej produkcji. Na podstawie taryf przewozowych, oraz danych dotyczących rodzimego przemysłu wynika, że

1) Konsumcja wewnętrzna drewna wynosiła:

w 1926	roku	188.931 tonn
„ 1927	„	184.270 „
„ 1928	„	195.271 „
„ 1929	„	243.885 „

2) Kosztem tego surowca wyprodukowano w tonnach:

Rok	Celuloza	Papier	Tektura	Ogółem
1924	36.123	46.145	11.422	93.690
1925	46.479	74.459	16.110	137.048

[1]) Kwestja drzewna w Polsce. Inż. W. Barański.

Rok	Celuloza	Papier	Tektura	Ogółem
1926	48.440	81.814	19.015	149.349
1927	53.252	98.588	21.863	173.703
1928	58.633	132.267	33.636	214.550

W ostatnim roku zatem produkcja papieru na głowę ludności wynosiła około 4 kg., na co potrzeba surowca 550.000 mp. Porównywując zużycie papieru w Polsce z innymi krajami (w Niemczech 24,7 kg.) widzimy, że jest to spożycie bardzo małe. W miarę rozwoju oświaty, szkolnictwa i potrzeb kulturalnych ludności, zapotrzebowanie na papier i wyroby celulozowe będzie się stale podnosić i cyfra 10 kg. na głowę nie będzie przesadzona. Dojdziemy zatem do cyfry 350.000 tonn papieru, czyli do 1,730.000 mp. papierówki. Jest to już cyfra przekraczająca naszą normalną produkcję o około 35%.

A teraz zobaczmy, jak przedstawia się nasz export papierówki w mp.

1922	rok	70.556
1923	„	75.467
1924	„	229.658
1925	„	690.561
1926	„	1.125.769
1927	„	1.240.563
1928	„	1.157.649
1929	„	1.092.196

Cyfry te wraz z konsumpcją wewnętrzną przekraczały naszą normalną produkcję:

1926	rok	102%
1927	„	120%
1928	„	108%
1929	„	107%

Konsekwencją tego stanu rzeczy będzie brak surowca w najbliższej przyszłości nawet dla produkcji krajowej, nie mówiąc już o możliwościach exportowych tego artykułu. Wpłynie to na zahamowanie dobrze rozwijającego się przemysłu papierniczego i celulozowego, zmniejszy zdolność konkurencyjną z zakładami zagranicznemi, które wyposażone w lepsze urządzenia techniczne, łatwiej będą mogły wytrzymać stale wzrastającą cenę na surowiec drzewny. Z tego wszystkiego, co wyżej powiedziane, wynika jasno, że kwestja surowca ma znaczenie pierwszorzędne i by nie czekać aż stan ten stanie się katastrofalny należy szukać dróg ratunku.

Są dwie drogi prowadzące do celu:

Albo poprzestać na dawnych surowcach powszechnie stosowanych, a więc świerk, częściowo sosna i jodła, ograniczając lub wogóle wstrzymując export tego artykułu zagranicę, albo też szukać nowych surowców i pomału do nich przystosowywać urządzenia, czyniąc przytem cały szereg prób technicznych. W imię dobra naszego przemysłu, idąc śladami instytucyj badawczych zagranicą, czynienie prób nad nowymi surowcami staje się rzeczą wagi pierwszorzędnej. Te względy i inne, o których będzie mowa poniżej, skłoniły prof. d-ra W. Dominika, jak również autora, do poczynienia pewnych prób i zebrania materjałów, dotyczących drewna wierzby pospolitej *(Salix alba)*, tak rozpowszechnionego gatunku, a mającego tak małe zastosowanie praktyczne. Na pytanie w jakim stopniu drewno to będzie się nadawało do produkcji papieru i celulozy postaram się odpowiedzieć, nadmieniając, że praca niniejsza miała na celu rozstrzygnięcie tylko możliwości użycia drewna wierzby do wyżej wspomnianego celu.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

Występywanie wierzby i jej wymagania siedliskowe.

Wierzba biała znajduje się jako drzewo leśne w okolicach nadbrzeżnych prawie w całej Europie. Na północ sięga do 63½° szerokości północnej. Czy na całej powierzchni występuje w postaci naturalnej, czy sztucznej — trudno na to pytanie odpowiedzieć. W Norwegji rośnie w stanie kultywowanym. Oprócz Europy występuje również w Południowej Syberji. W górach podchodzi do wysokości umiarkowanej. W Alpach do 600 — 800 mtr. nad poziomem morza. Wierzba lubi gleby wilgotne, po większej części świeże, głębokie, pulchne, lekko osadzone, w szczególności gliny piaszczyste. Zalewy i powodzie, chociaż podmywają system korzeniowy i podnoszą go ku górze, nie są jednak szkodliwe. Stojąca wilgotność nie jest korzystna. Unika pochyłych, słonecznych, suchych położeń. Jak z jej szczupłego ulistnienia wynika, jest gatunkiem wybitnie światłorządnym. Charakteryzuje się olbrzymim przyrostem, o czem będzie mowa poniżej. Średnica dochodzi 0,6 — 1 mtr., wysokość 20 — 25 mtr. pełnej strzały. Wierzba złotka w swym przyroście pozostaje w tyle. Pień często nie jest prosto strzelisty, lecz łukowato wygięty.

Przy jej wzroście, szczególniej na powierzchniach otwartych,

wierzba wykazuje skłonności do rozwidlania i daleko idącego rozgałęzienia korony. W późniejszym wieku rdzeń wewnątrz próchnieje, nie przeszkadza to jednak wegetacji, która trwa od 80 — 100 lat. System korzeniowy podobny jak u osiki.

Wartość użytkowa drewna i produktów ubocznych.

Aczkolwiek tematem naszego zagadnienia jest użyteczność drewna wierzby do wyrobu celulozy, nie od rzeczy będzie wspomnieć o innych użytecznościach, które przy ewentualnem wprowadzeniu wierzby do produkcji celulozy, mogłyby jeszcze powiększyć rentowność gospodarstw. Jako materjał palny — mało wartościowy — przedstawia 52% drewna bukowego. Materjał stolarski daje wierzba dobry, stosowany szczególniej jako podkładka pod fornir, Z drewna wyrabia się hołoble, taczki, koryta, łodzie, skrzynie, wyroby tokarskie i gospodarskie. Drewno wierzby nadaje się doskonale do wyrobu zapałek. Węgiel z drewna wierzby jest najlepszym węglem rysunkowym, pozatem służy do wyrobu prochu strzelniczego i czernidła.

Kora wierzbowa znajduje zastosowanie w garbarstwie, medycynie, fabrykach chemicznych i zakładach przemysłowych. Garbnika zawiera 5 — 13%, podczas gdy kora świerka 8%. W fabrykach chemicznych można używać kory wierzbowej do otrzymywania saligeniny, z której otrzymuje się kwas salicylowy, działający przeciwgnilnie, dalej aspirynę i salol, oraz barwniki niezmywalne. W zakładach przemysłowych stosuje się korę z drobnych gałęzi do otrzymywania włókna do wyrobu worków, sznurów, szpagatów i t. d. Liście mogą służyć jako pasza i ściółka.

Pewność produkcji.

Aczkolwiek drewno wierzby jest narażone na dużo szkodników ze świata owadziego, żerującego w pniu, jak *Aromia moschata, Saperda carcharias, Lamia textor* i inne, to jednak dzięki dużej jej żywotności i sile odroślowej do szkód katastrofalnych nie dojdzie.

2. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA.

W Polsce wierzba biała jest gatunkiem nader rozpowszechnionym. Brak danych, dotyczących gromadnego występowania, nie pozwala mi coś konkretnego w tej mierze powiedzieć. Pojedyńczo występuje na każdem siedlisku, czy to w postaci ogławianej, czy

w postaci drzew pełnych. Przeważnie jednak występuje nad rzekami i strumieniami, oraz we wszelkich zagłębieniach terenu.

Materjał do pracy był wzięty ze wsi Budziska, powiat Stopnica, woj. Kieleckiego. Miejsce to położone na lewym brzegu Wisły, zalewane jest corocznie w czasie wiosennych roztopów. Teren ten był wyłączony z pod eksploatacji i zawdzięczać temu można powstanie drzewostanu wierzbowego o składzie następującym: zwarcie 0,6, skład gatunkowy — wierzba 0,5, osika 0,2, olsza 0,1. W podszycie występowały: krzewiasta wierzba, dereń *(Cornus sangvinea)*, trzmielina *(Evonymus europea)*, tarnina *(Prunus spinosa)* i inne. Możnaby mieć wątpliwości, czy takie zbiorowisko roślinne jest lasem,w każdym razie jest asocjacją powstałą w warunkach naturalnych.

Składnik nas obchodzący — wierzba biała — dochodziła do wysokości 25 mtr., przy wieku od 20 — 25 lat. Strzała prosta, lub nieco łukowato wygięta, nie rozwidlona, oczyszczona z gałęzi do 4 mtr. wysokości. Średnice wahały się w granicach od 28 — 40 cm. Materjał do pracy był wzięty z drzewa o przeciętnej grubości, oraz wysokości (wysokość 22 mtr., pierścienica 36 cm., średnica korony około 6 m.).

Oprócz drzew nasiennych, przez miejscową ludność zwanych wierzbami kępnemi, spotykamy się z wierzbami ogławianemi; są to tak zwane dziurawki, powstałe ze sztubrów. Jak już w ogólnym opisie podkreślono, cechą charakterystyczną drewna jest olbrzymi przyrost masy. Wykonana analiza przyrostu pozwoli ocenić znaczenie poruszanego problemu.

Analiza przyrostu

Przeciętny przyrost roczny z wieku lat 22 wynosi 0,0325 mtr. Do zrównania przeciętnego przyrostu z przyrostem bieżącym jest jeszcze bardzo daleko, kulminacja więc jeszcze nie nastąpiła.

Dane, dotyczące przyrostu drewna wierzby nieogławianej

1) Przyrost przeciętny:

a) Z wieku			b) Z pięciolecia		
	Okres	m^3		Okres	m^3
lat	5	0.0029	lat	1 — 5	0.0029
„	10	0.0083	„	6 — 10	0.0131
„	15	0.0140	„	11 — 15	0.0262
„	20	0.0246	„	16 — 20	0.0563
„	22	0.0325	„	21 — 22	0.1110

2) Przyrost bieżący:

a) Roczny		b) Okresowy	
1	0.0002	1 — 5	0.0148
6	0.0111	6 — 10	0.0655
11	0.0238	11 — 15	0.1309
16	0.0411	16 — 20	0.2816
21	0.1051	20 — 22	0.2220

Całkowita masa strzały wynosi 0,7155 m^3. Tak duży przyrost nie jest zjawiskiem sporadycznym. Oczywiście chcąc otrzymać wyniki, które mogłyby być miarą przy obliczaniu przyrostu drzewostanów wierzbowych, trzebaby przeprowadzić cały szereg pomiarów dla tych samych bonitacyj siedliska i z tych dopiero otrzymać wyniki przeciętne. Na poparcie, że przyrost duży jest cechą charakterystyczną dla danego gatunku, może posłużyć fakt, że u wierzby ogławianej, przyrost, przy normalnem ugałęzieniu po 7-letniej przerwie w ogławianiu, wykazuje podobne grubości. Te same zastrzeżenia, co przy oznaczaniu przyrostu drzewa pojedyńczego, należy postawić przy określaniu przyrostu pro ha. W Polsce nie posiadamy takich drzewostanów, dla tego też metody ścisłe, zmierzające do obliczenia ilości drzew pro ha, nie zbliżyłyby nas do rzeczywistości. Chcąc te dane otrzymać musielibyśmy mieć czysty drzewostan wierzbowy, o pewnem zwarciu jako wyniku wymagań biologicznych. Dlatego też, do obliczenia drzew na 1 ha, użyję sposobu najprostszego; przyjmując średnicę korony około 6 m., t. j. taką, jaka powstaje u wierzby w zwarciu zupełnie luźnem, rosnącej na powierzchni niemal odsłoniętej, to mielibyśmy pro ha 276,57 drzew, o masie około 200 m^3 drewna.

Są to liczby, które w porównaniu ze świerkiem są niepomiernie wysokie, tembardziej jeżeli uwzględnimy, że 20-letni drzewostan świerkowy w tym wieku posiada przeciętną wysokość około 7 mtr. i zapas drzewny nie przekraczający 100 mtr. na najlepszych siedliskach (wg. Feistmantla). Natomiast las odroślowy mieszany z osiki, olchy i innych drzew miękkich, wykazuje dla wieku lat 20 przeciętną wysokość 16,5 mtr., oraz masę 165 m^3. na najlepszych siedliskach (wg. Feistmantla). Podobnie jak dla świerka podają tablice wydajność i dla buka.

Własności chemiczne drewna.

Na podstawie różnych źródeł, oraz własnymh badań, chemizm drewna wierzby przedstawia się następująco:

1) Analiza ogólna:

Węgiel	49,0%
Azot	6,1%
Wodór	6,1%

2) Według Beckera i Kóniga wydajność celulozy w % z drewna wysuszonego na powietrzu wynosi:

u *wierzby*	49,46	42,91
u topoli	54,71	47,36
u jodły	43,44	40,62
u sosny	44,01	41,93

Według Hugo Müllera wydajność celulozy w % z drewna wysuszonego na powietrzu wynosi:

u *wierzby*	55,72
u topoli	62,78
u jodły	56,99
u sosny	44,01

Dla świerka, według dokładnych badań przeprowadzonych przez Klasona, wykazują wydajność celulozy:

Pierścień roku	%	
1	49,13	
20	52,27	W tym zawartość pentozanów 3,35%.
30	55,64	
80	56,30	

Przy oznaczaniu celulozy nadmienić trzeba, że ścisłe jej określenie jest rzeczą trudną jeśli nie niemożliwą. Każda metoda, w większym lub mniejszym stopniu, daje wyniki przybliżone wskutek destrukcyjnego działania substancyj użytych do odzielania jej od innych składników. Dość powiedzieć, że dla celulozy świerkowej tak wszechstronie zbadanej ilość celulozy według różnych badaczy waha się w granicach 40,2% (Zeisel i Stritar) — 60,6% (Cross i Bewan).

Do oznaczania celulozy dla wierzby użyto metody Crossa i Bewana, a to z racji, że jest powszechnie w przemyśle stosowaną. Przy tej metodzie część pentozanów pozostaje wraz z celulozą, zaś część celulozy, pod wpływem utleniającego działania chloru, utlenia się na oxycelulozę. Przy ostrożnem przeprowadzaniu pracy można uniknąć tej ostatniej reakcji. Nie będę podawał opisu metody, a zainteresowanych odsyłam do książki traktującej o analizie surowca papierniczego. Muszę tylko zaznaczyć, że przy oznaczaniu surowca drzewnego w myśl podanego przepisu dla bielu już po drugim chlorowaniu, zaś dla twardzieli po trzeciem, otrzymano śnieżnej białości celulozę. W tych samych warunkach dla iglastych metoda przewiduje 4 — 5 krotne chlorowanie. Byłby to poniekąd dowód, że lignina u wierzby oddziela się łatwiej, jak przy drewnie iglastym. Jest to oczywiście przypuszczenie. Na podstawie całego szeregu prób zdołano uchwycić następujące zależności.

Biel.

Przy twardzieli	Przy korze
53,5 — 55,2	56,7 — 59,8
54,14	58,51
Przyrost mały	Przyrost duży
56,2 — 56,6	59,26 — 58,67
56,4	58,5

Twardziel.

Przy rdzeniu	Przy bielu
50,6 — 52,3	52,5 — 54,7
51,4	53,1

Pomimo wielokrotnych prób, nie dało się uchwycić zależności między odległościami od odziomka, a wydajnością.

Zależność ta, nawet dla wszechstronnie zbadanego świerka, nie jest podana. Wydajność celulozy dla wierzby wahać się będzie dla bielu w granicach od 54,14 — 58,51 dla twardzieli 51,0 — 53,1.

Porównywując nasze dane z wynikami podanemi przez Königa, które są za niskie z racji częściowej hydrolizy celulozy na cukier, i Müllera, które znowu są za wysokie, możemy przyjąć wydajności przeciętnie na 52 — 54% raczej in minus, jak in plus.

3) Ilość hemicelulozy w %% w suchej masie:

Według Königa i Beckera:

	Heksozany	Pentozany	Całkowita ilość
u *wierzby*	5,05	16,75	21,80
u topoli	3,43	15,10	18,58
u jodły	13,00	9,74	22,74
u sosny	12,78	8,70	21,48

Pentozany oznaczone przez hydrolizę 20,4% H_2SO_4 przez ½ godziny przy 3½ atm. Celuloza nie ulega naruszeniu.

4) Lignina.

Ligninę oznacza się przez przeprowadzenie celulozy i innych węglowodanów do roztworu przez hyrdolizę zapomocą kwasów, przyczem lignina pozostaje w roztworze.

Według Königa i Beckera:

Sposób pracy:

Rodzaj	Pary 1% HCL	Gazowy HCL	7ʋ% H_2SO_4	1,21 (gęstość)HCL
Wierzba	*25,06*	*25,97*	*24,54*	*24,70*
Topola	22,14	22,36	22,06	22,45
Jodła	28,91	28,10	28,04	27,98
Sosna	29,52	29,56	31,33	29,16

Jak widać ilość ligniny dla wierzby jest mniejsza, jak dla iglastych.

5) Substancje mineralne:

Dane według Dalena:

Wierzba	*0,39 — 0,48*	*średnio*	*0,43%*
Osika	0,45 — 0,71	„	0,56%
Jodła	0,40 — 0,56	„	0,48%
Sosna	0,39 — 0,77	„	0,56%

I tu widzimy dodatnią cechę — mała ilość popiołów. Ogólna analiza różnych gatunków drzew robiona przez Hugo Müllera dała wyniki:

Rodzaj	Woda	Substancje w wodzie rozpuszczalne	Tłuszcze i żywice	Celuloza	Inkrustacje
Wierzba	*11,66*	*2,65*	*1,23*	*55,72*	*28,74*
Topola	12,10	2,88	1,37	62,77	20,88
Buk	12,57	2,41	0,41	45,47	39,14
Sosna	12,87	4,05	1,63	53,27	28,18

Jak z tych danych wynika drewno wierzby specjalnie nie różni się od innych gatunków, a więc przeszkód natury chemicznej niema.

Przy podawaniu danych, dotyczących analizy chemicznej drewna wierzby, pozwolę sobie zaznaczyć, że w zakładzie Chemji S. G. G. W. oznaczono na podstawie całego szeregu prób ilość celulozy, inne zaś dane zaczerpnięto z badań przeprowadzonych przez różnych specjalistów. Dane ścisłe dotyczące składu chemicznego drewna wierzby pospolitej, występującej w Polsce, wahają się również w tych granicach.

Wnioski z budowy anatomicznej drewna.

Zgadzając się z tem, że z „Przyczynka do znajomości budowy anatomicznej drewna", opracowanego przez d-ra T. Gorczyńskiego, nie wyczerpują całkowicie zagadnienia własności włókien celulozowych, szczególniej co do ich wymiarów, to jednak pozwolą zorjentować się, co do granic ich maksymalnej i minimalnej długości, oraz grubości. Dają one przybliżony obraz występowania naczyń, których nadmierna ilość wpływa ujemnie na moc papieru.

Porównywując cyfry uzyskane przez dr. Gorczyńskiego z takiemiż dla świerka i osiki, dochodzimy do wniosków, że długość włókien wierzby, w porównaniu ze świerkiem, jest dużo mniejsza, nie różni się zaś od topoli i osiki. Nie będziemy się starali udawadniać, że celuloza wierzbowa jest lepsza od świerkowej, gdyż powszechnie jest wiadomem, że ten rodzaj celulozy ze względu na długo-włóknistość i stosunek długości do szerokości włókien, wahający się w granicach 42 — 127, dają najmocniejszy gatunek papieru. Dla pewnych jednak celów celuloza wierzbowa może oddać nieocenione usługi, np. jako przymieszka do celulozy iglastych, nadając papierowi naturalną matowość, do pewnych cienkich gatunków papieru, gdzie chodzi o bezwzlgędną szerokość włókien, która w porównaniu ze świerkiem jest dużo mniejsza (u świerka wynosi 0,025 — 0,069 mm. zaś dla wierzby średnica przekroju włókna waha się od 0,009 — 0,0234; grubość ścian u świerka waha się w granicach od 0,019 — 0,007, tu zaś granice te — najbardziej niekorzystne dla drewna bielowego wahają się w granicach 0,009 — 0.003 mm.).

Celulozę wierzbową można też stosować tam, gdzie się stosuje celulozę z drewna topoli i osiki, gdyż niczem się zasadniczo nie różni. Mam specjalnie na myśli ilość i rozmieszczenie naczyń, gdyż

nadmierna ich ilość powodują: 1) osłabienie mocy papieru z racji małej grubości i porowatości; 2) utrudniają wygładzanie papieru. Stosunki te dla drewna wierzby podaje poniższa tabela:

Miejsce próby	Ilość naczyń w polu widz.	Wymiary naczyń				Powierzchnia naczyń	Powierzchnia pola widzenia	Procent całkowitej powierzchni	Grubość ścian	Długość obwodu naczyń w trzonie
		Długość	Szerokość	Średnio	Pole przekroju naczynia					
Biel gałęzie	5.0	0.072	0.053	0.063	0.0031	0.0155	0.260	5.80	0.0016	3.84
Biel jesienny	7.1	0.060	0.046	0.053	0.0022	0 0156	0.365	4.27	—	1.18
Biel wiosenny	5.5	0.121	0.071	0.096	0.0072	0.0396	0.365	10 86	—	4.51
Twardziel	7.8	0.039	0.033	0.036	0.0010	0.0078	0.260	3.00	—	0.88
Biel (duży przyrost)	4.3	0.129	0.079	0.104	0.0085	0 0365	0.260	14.04	0.0019	1.40

Nie mając danych dotyczących drewna topoli i osiki, co do rozmieszczenia naczyń, nie mogę porównania uczynić. Dla wierzby stosunki te układają. się w ten sposób, że powierzchnia naczyń na przekroju poprzecznym waha się w granicach 4 — 14% całkowitego przekroju. W stosunku do całkowitej powierzchni naczyń i włókien procent ten będzie dużo mniejszy, gdyż włókna drzewne, posiadają mniejszy przekrój, zajmują stosunkowo, dużo większą powierzchnię całkowitą. Nie będziemy dalecy od prawdy, gdy maximum ilości naczyń określimy na 10%. W stosunku do wagi, procent ten jeszcze się zmniejszy, gdyż naczynia posiadają ściany cienkie i porowate. Są to wyniki przybliżone, ale przedstawiające warunki najbardziej niekorzystne, a przyjęta cyfra 10% nie będzie daleka od prawdy, napewno będzie dużo mniejsza, niż jest w rzeczywistości.

Własności technicze drewna.

1) Wytrzymałość na zginanie 531 kg./cm. — 635 kg./cm. średnio 583.

2) Wytrzymałość na rozerwanie 481 kg./cm. — 1000 kg./cm. średnio 742.

3) Wytrzymałość na zgniatanie 228 kg./cm. — 254 kg./cm. średnio 237.

4) Ciężar gatunkowy 0,360 — 0,410 średnio 379.

Pozatem oznaczono przez zakład użytkowania S. G. G. W. dla naszej wierzby ciężar gatunkowy i zawartość wilgoci.

Dane w tabeli poniższej:

№ kol.	Części drzewa	Waga w gr.	Objętość w cm.³	Ciężar własny gr./cm.³	Waga po suszeniu	Wilgotność
A 0	Biel	2.600	6.414	0.405	2.345	10.8
	Twardziel	3.048	6.711	0.454	2.712	12.3
	Twardziel	3.465	7 110	0.487	3.090	12.1
	Twardziel	2.905	6.720	0.432	2.600	11.7
	Biel	2.585	6.360	0.406	2.530	2.1
A 4	Biel	2.505	6.642	0.377	2.390	4.8
	Twardziel	2.985	6.726	0.444	2.675	11.5
	Twardziel	3.265	6.945	0.470	2.920	11.8
	Biel	2.510	6 570	0.382	2.480	1.2
A 8	Biel	2 765	6.420	0.431	2.645	4.5
	Twardziel	3.135	6.852	0.458	2.795	12.1
	Twardziel	3.010	6.407	0.470	2.680	12.3
	Biel	2.850	6.999	0.407	2.590	10.0
A 12	Biel	3.110	7.164	0.434	2.870	8.3
	Twardziel	3.135	6.912	0.454	2.845	10.1
	Biel	2.830	6.738	0.520	2.565	10.3
A 16	Biel	3.440	7.140	0.482	3.130	9.9
	Twardziel	3.320	7.104	0.467	3.022	9.8
	Biel	3.180	7.095	0 448	2.890	10.0

Jak widzimy ciężar gatunkowy waha się w granicach od 0,377—0,487. Średnio dla bielu wynosi 0,417, dla twardzieli 0,459. Ciężar gatunkowy drewna osiki wynosi 0,470, świerka 0,470, po wysuszeniu na powietrzu; ciężar drewna absolutnie wysuszonego dla świerka wynosi 0,410, dla osiki 0,430. Jak widzimy zatem ciężar gatunkowy drewna wierzby mało się różni od ciężaru drew wyżej wymienionych.

Wnioski końcowe.

Z badań, dotyczących budowy anatomicznej, oraz własności chemicznych drewna wierzby pospolitej, wynika, że niema przeszkód do stosowania tego gatunku w papiernictwie. Może być porównane z topolą, oraz osiką, gdyż różnic zasadniczych nie ma zarówno w budowie anatomicznej, jak i własnościach chemicznych. Za gospodarczem znaczeniem wierzby przemawiają następujące zalety:

1) jest gatunkiem bardzo mało wymagającym,

2) odpornym na działanie niszczących żywiołów,

3) posiada olbrzymi przyrost masy,

4) obok masy potrzebnej do wyrobu papieru i celulozy daje cały szereg innych cennych użytków (patrz str. 375).

Bez względu na własności włókien może znaleźć zastosowanie do wyrobu celulozy jako półproduktu do dalszej przeróbki na celuloid, bawełnę strzelniczą, jedwab sztuczny, błony filmowe i t. p. Przez używanie do tych celów drewna wierzby odciąży się część surowca świerkowego, który z racji silnej eksploatacji zaczyna się wyczerpywać, czem może w najbliższej przyszłości zahamować nasz przemysł papierniczy i celulozowy.

Chcąc do tego nie dopuścić należy prowadzić badania nad innemi surowcami do wyrobu celulozy i papieru; jednym z takich surowców jest drewno wierzby. Badania powinny iść w dwu kierunkach:

1) Hodowlanym, obejmującym:

a) ścisłe określenie wymagań siedliskowych wierzby, gdyż mamy tylko pojęcie przybliżone, oraz

b) sposoby zalesiania przez siew i sadzenie,

c) zdolność występowania w asocjacjach leśnych,

d) stosunki przyrostu masy,

e) zdolność występowania w domieszkach.

2) Technicznym, obejmującym:

a) sposób przeróbki na papier; czy metoda siarczynowa czy ługowa, czy też pośrednia. W Niemczech dla drewna buka i osiki stosuje się sposób podobny, jak dla słomy, a więc ługowy, przy nieco większem ciśnieniu. W Ameryce dla topoli i tulipanowca ługowy, we Włoszech dla topoli — siarczynowy,

b) jakość celulozy tą czy inną drogą otrzymaną,

c) wydajność z mtr.^{3} w sposobie technicznym.

Dopiero po tych badaniach ścisłych można będzie mówić o wprowadzeniu tego gatunku do przemysłu. Wyniki dotychczas otrzymane, dają pewną rękojmę, że badania na szerszą skalę przeprowadzone dadzą wyniki pozytywne i przyczynią się do rozpowszechnienia tego gatunku wszędzie tam, gdzie gleba z racji swych cech nie mogłaby w rentowniejszy sposób być wykorzystana.

LITERATURA:

Max Schubert. Unsere moderne Papiere, ihre Herstellung und Prüfung.
Technika mikroskopowa Zeit. f. ang. Chemie, r. 1909, str. 250.
König und Becker: Zeit. f. ang. Chemie, r. 1919, str. 157.
Schwalbe und Becker: Zeit. f. ang. Chemie, r. 1919, str. 229.
Herzberg. Papierprüfung.
Dalen. Chemische Technologie des Papiers.

Müller. Die Herstellung und Prüfung des Papiers

Clement und Riviere. Die Celluloze.

Schultze. Grösenvernältnisse der Holzzellen bei Laub — und Nadelhölzern.

Hufnagl und Flatscher. Kaufmänische Holzverwertung, Holzhandel und Sägebetrieb.

Schwalbe und Sieber. Die chemische Betriebskontrolle in der Zellstoff — und Papierindustrie.

Dr. C. Piest. Die Celluloze.

E. Hägglund. Die Fabrikation des Zellstoffes aus Holz.

E. Hägglund. Holzchemie.

R. Bauman. Die bisherigen Ergebnisse der Holzprüfungen in der Materialprüfungsanstalt an der technischen Hochschule.

G. Hempel und K. Wilhelm. Die Bäume und Sträuche des Waldes.

Karol Bronisław O'Staffa. Uprawa wierzby koszykarskiej.

Inż. Wł. Barański. Kwestja drzewna w Polsce.

M. Büsgen. Waldbäume.

Wł. Cichocki. Papiernictwo.

PRZYCZYNEK DO ZNAJOMOŚCI BUDOWY DREWNA PNIA WIERZBY POSPOLITEJ.

OPIS OGÓLNY DRZEWA.

Rodzaj *Salix L.* (wierzba) jest opisany w wielu podręcznikach i pracach z dziedziny dendrologji i systematyki roślin. Można tu wymienić Hegi'ego (2), Hempel'a (1), Schneider'a (4) i wiele innych.

Salix alba L. należy do bardzo bogatego w gatunki rodzaju *Salix*. Rodzaj powyższy dla lepszego rozklasyfikowania gatunków składowych podzielono na cały szereg „klas", sekcyj i t. p. działów. Podaję za Schneiderem, że *Salix alba* należy w rodzaju *Salix* do działu *Didymadeniae*, poddziału *Diandrae*, sekcji *Albae*. Opierając się częściowo na cytowanych wyżej autorach, podam w skrócie opis wierzby białej.

Salix alba L. jest drzewem, sięgającem od 6 do 25 metrów wysokości. (Według Hegi'ego wysokość dochodzi do 30 mtr.). Strzały nie wytwarza, dając jednakże w wielu wypadkach kłodę ponad 20 mtr. wysokości. Pędy młode jednoroczne są słabo omszone, lekko połyskująco-oliwkowobrunatne. Pączki nieco spłaszczone.

Liście wydłużone z rozszerzeniem pośrodku; na górnej stronie zielone, na dolnej szaro-srebrno-zielone. Długość liści od 6 do 10 cm., szerokość od 1 do 2 cm. Ogonek liściowy z gruczołkami 0,8 do 1,2 cm. długości. Przylistki lancetowate. Podsadki najczęściej całobrzegie. Długość kwiatostanów męskich wynosi 4 — 5 cm., szerokość 0,8 — 1,2 cm., kwiatostanów zaś żeńskich dł. 5 — 6, szer. 0,6 — 0,8 cm. Kwiat żeński posiada znamię podwójnie wrębą rozczłonkowane na grubej, siedzącej zalążni. Przykwiatek całobrzegi, szeroki i owłosiony. U kwiatów męskich znajdujemy po dwa pręciki i po dwa niejednakowe miodniki.

Salix alba L. nosi nazwę wierzby pospolitej i jest hodowana do obsadzania dróg, grobli i t. p. objektów. Lubi miejsca wilgotne, zresztą nie jest wybredna. Często spotyka się wierzby pospolite t. zw. ogłowione — są to potwory, powstające przez systematyczne obcinanie gałęzi. Rozmieszczenie wierzby pospolitej w Polsce dotychczas szczegółowo nie było badane; można jednak powiedzieć, na podstawie obecności tego drzewa w sąsiednich krajach, że na całym obszarze naszego Państwa *Salix alba* występuje.

MORFOLOGJA PNIA.

Szczegółowiej zatrzymam się nad morfologją i anatomją drewna wierzbowego. Materjały otrzymałem od inż. T. Nowickiego z prośbą o opracowanie.

Z zewnątrz korowina na pniu jest wzdłuż popękana, szaro brunatna. Spękania korowe sięgają w większości obserwowanych wypadków do 1 cm. głębokości. Oczywiście na odziomku i wierzchołku pnia należy spodziewać się odchyleń od powyższego. Kora na wysokości kilku metrów 22-letniego pnia wykazuje grubość 11 — 12 mm. Część żywego łyka stanowi warstwę 4 — 6 mm., reszta to korek, występujący zawsze w kilku pokładach. Występuje też w korze miękisz korowy, wtórny, powstający skutkiem działalności fellogenu (tkanki twórczej korka). Warstwy tej jednakże gołem okiem wyróżnić w korze niepodobna. Przekrój zdrewniałej części pnia wykazuje zróżnicowanie na biel (białawy) i twardziel (jasnobrązowa). Rdzeń niewielki o średnicy 1 — 1,5 mm. koloru jasnej czekolady. Na przekroju poprzecznym znać też dobrze słoje roczne. Z liczb średnich, otrzymanych na moim materjale wynika, że wielkość rocznych przyrostów na grubość mieści się w granicach 4 — 13 mm. W porównaniu więc z innemi liściastemi wierzba pod względem przyrostów nie stoi bynajmniej na szarym końcu.

WYNIKI BADAŃ ANATOMICZNO-BIOMETRYCZNYCH.

Skład i budowa kory.

Kora na młodych pędach składa się z elementów pierwotnych: skórki i miękiszu korowego. Już w pierwszym roku życia gałązki pokrywają się korkiem, który powstaje przez podział komórek skórki. Po kilku czy kilkunastu latach wytwarzają się inne, już w głębszych warstwach powstające, tkanki korkowe ochronne. Początkowo płaty korkowe odcinają korę pierwotną, w starszym wieku tkanki głębsze z łykiem włącznie. Łyko wtórne, t. zw. łub, jest u wierzby silnie rozwinięte. Tkanki niezdrewniałe łyka: sitka i miękisz zostały wzmocnione warstwami sklerenchymy (twardzicy). Komórki składowe ostatniej tkanki są z natury włókniste, a więc są na przekroju poprzecznym drobne, na podłużnym zaś bardzo silnie wydłużone. Dla lepszego zilustrowania stosunków budowy pnia wierzby będę podawał tablice z obliczeniami wielkości poszczególnych elementów. Pomiary robiono w podziałkach o innej faktycznej długości dla każdego objektywu i okularu mikroskopu. Dla każdej więc tabelki podaję N-ry używanych szkieł i ustalam wielkość podziałki w mikronach.

	Komórki kory, miękiszu i sitka		Komórki promienia rdzeniowego w korze		Włókna korowe		Kryształy szczawianu wapnia	
	długość	szerokość	długość	szerokość	długość	szerokość	długość	szerokość
Na przekroju poprzecznym	18	7	17	7	7	3,5	4	3
	10	8	19	9	7	4	4,5	3,5
	14	8	23	10	5	4	4	3
	10	10	30	8	7	4	3,5	2,6
	10	7	18	9	3	6	3,5	2,5
	19	8	17	7	4	4	6	4
	17	7	19	7	8	4	3,5	4
	9	9	11	9	8	4,5	4,5	5
	15	7	18	10	7	5	4,5	3
	15	10	17	8	5	4,5	5	3,5
Średnie	13,7	8,1	18,9	8,4	6,1	4,4	4,3	3,4

Tabela I, przedstawiająca wymiary elementów korowych na przekroju poprzecznym. Oblicz. dla obj. 7 i ok. 3 Leitz'a. Podz. = 2,76 μ

Z powyższego wynika, że komórki kory są drobne, regularne (włókna), nieregularny miękisz kor. i wydłużone kom. promieni rdzeniowych (rys. 1, tabl. I). Pozatem w tabelce podano rozmiary kryształków szczawianu wapnia (rys. 1 i 2, tabl. 1), rozmieszczonych wzdłuż wiązek włókien sklerenchymatycznych (rys. 2, tabl. I).

Tu możemy zauważyć, że wielkość komórek miękiszu korowego będzie mniejwięcej taka sama, jak na przekroju poprzecznym, natomiast włókna sklerenchymatyczne znajdziemy silnie wydłużone.

	Komórki miękiszu korowego		Włókna łubowe	
	długość	szerokość	długość	szerokość
Na przekroju podłużnym promienistym	21,5	6	105	4
	20	6	120	3,5
	14	7,5	110	4
	17	7	110	4
	17,5	5	115	3,5
	15	6	120	3,5
	17,5	7	120	4
	9	5	125	4
	12	6	115	3,5
	17	6,5	110	3,7
Średnie	16,0	6,2	115	3,8

Tabela II, przedstawiająca wymiary elementów korowych na przekroju podłużnym promienistym. Oblicz. dla obj. 7 i ok. 5 × L. Podz. = 3,2 μ

W porównaniu z tabelką I-ą tab. II-a daje nam przedewszystkiem pojęcie o istocie włókien łubowych. Jest to typowy przykład tkanki mechanicznej. Ostatnie wewnętrzne warstwy kory złożone są z komórek żywych, szybko dzielących się, różniących się od sąsiednich małemi wymiarami i zawartością. Jest to warstwa miazgi twórczej.

SKŁAD I BUDOWA DREWNA PODKOROWEGO.

W głębi pnia znajdujemy słoje tkanek zdrewniałych. Skład tej części łodygi jest bardzo różnorodny. Występuje tu miękisz drzewny, włókna drzewne, miękisz promieni rdzeniowych, naczynia i cewki. Tych ostatnich szczególnie jest b. niewiele. Naczynia występują na terenie całego słoju rocznego, co według nomenklatury Sokołowskiego (6) charakteryzuje drewno typu rozpierzchłocewowego. Ten rodzaj drewna ma określone własności fizyczne.

Ośmioletnia gałąź na przekroju poprzecznem drewna podkorowego wykazuje b. mało cewek (rys. 3, tabl. I zupełny brak), dużo włókien o wybitnie, jak na tkankę mechaniczną dużych światłach. Stosunek powierzchni zajętej przez naczynia do powierzchni zajętej przez inne elementy drewna ilustruje nam fot. 11, 14, 15, 16, tabl. II. Powierzchnia naczyń na przekroju poprzecznym zależy nie tyle od ilości, co od wymiarów poszczególnych elementów. Na przekr. podłużnym badamy długości kom. mechanicznych.

	Włókna drzewne		Grubość ścianek włókien		Wymiary naczyń		Ogólna ilość naczyń w polu widzenia	Grubość ścian naczyń
	długość	szerokość	cienkościenne	grubościenne	długość	szerokość		
Na przekroju poprzecznym	7	6,5	2	4	26,5	18	4,3	0,5
	6	5	2,2	4	25	18	4,3	0,6
	7,5	6	2	3	25	17	5	0,6
	8	5,5	2	3,5	25	17	6	0,6
	8	7	2	3,5	28	20	5,5	0,5
	6	4,5	2,5	3	25	22	4	0,7
	8,5	6	2,5	3,5	25	24	5,4	0,8
	7,5	6,5	2	3,5	26	21	5,5	0,6
	6,5	6	2	3,5	28	18	6	0,6
	11	5,5	2,2	4	30	20	4,5	0,5
Średnie	7,6	5,9	2,1	3,5	26,3	19,5	5	0,6

Tabela III, ilustrująca liczbowo wielkości elementów drewna podkorowego oraz ilość naczyć w polu widzenia o śred. 0,25 mm. Oblicz. dla obj. 7 ok. 3 L. Podz. = 2,76 μ.

	Włókna drzewne wymiary	
	długość	szerokość
Na przekroju podłużnym promienistym	90	6
	135	6
	70	6,5
	120	6
	150	6,5
	130	6
	87	6
	100	5
	170	5
	180	5
Średnie	123	5,8

Tabela IV podaje wymiary włókien drzewnych na przekroju podłużnym. Oblicz. dla obj. 7 ok. 3 L., podz. = 3,2 μ.

Z małej powyższej tabelki wynika, iż długość w stosunku do szerokości jest znaczna, tem niemniej w porównaniu do włókien łubowych, włókna drzewne mają większe światła, cieńsze błony i wydają się być grubsze. Dla lepszego poznania tych dwu rodzajów komórek, należy zwrócić uwagę na rys. 1, 2, 3, 5, tal. I.

ANALIZA ANATOMICZNO-BIOMETRYCZNA PRZYROSTÓW DREWNA WIOSENNEGO I LETNIEGO W BIELU.

Ogólny rzut oka na budowę tkanki drzewnej u wierzby pospolitej w okresach wiosennych i letnim, daje nam możność zaobserwo-

wać jakgdyby różną ilość naczyń i inną spoistość warstw mechanicznych. Rys. 4, tabl. I i fot. 11, tabl. II przedstawiają samą granicę słojów przyrostów rocznych. Naczynia są tu rozrzucone po całym obszarze przyrostu rocznego i spotykają się obok siebie w dwu sąsiednich, różnych pod względem pory powstawania słojach (fot. 11, T. II). Różnice naogół są minimalne, dopiero bliższe rozpatrzenie wykazuje, że charakter naczyń, wielkość włókien, grubość ścian naczyń i włókien w różnych okresach powstawania będzie różna.

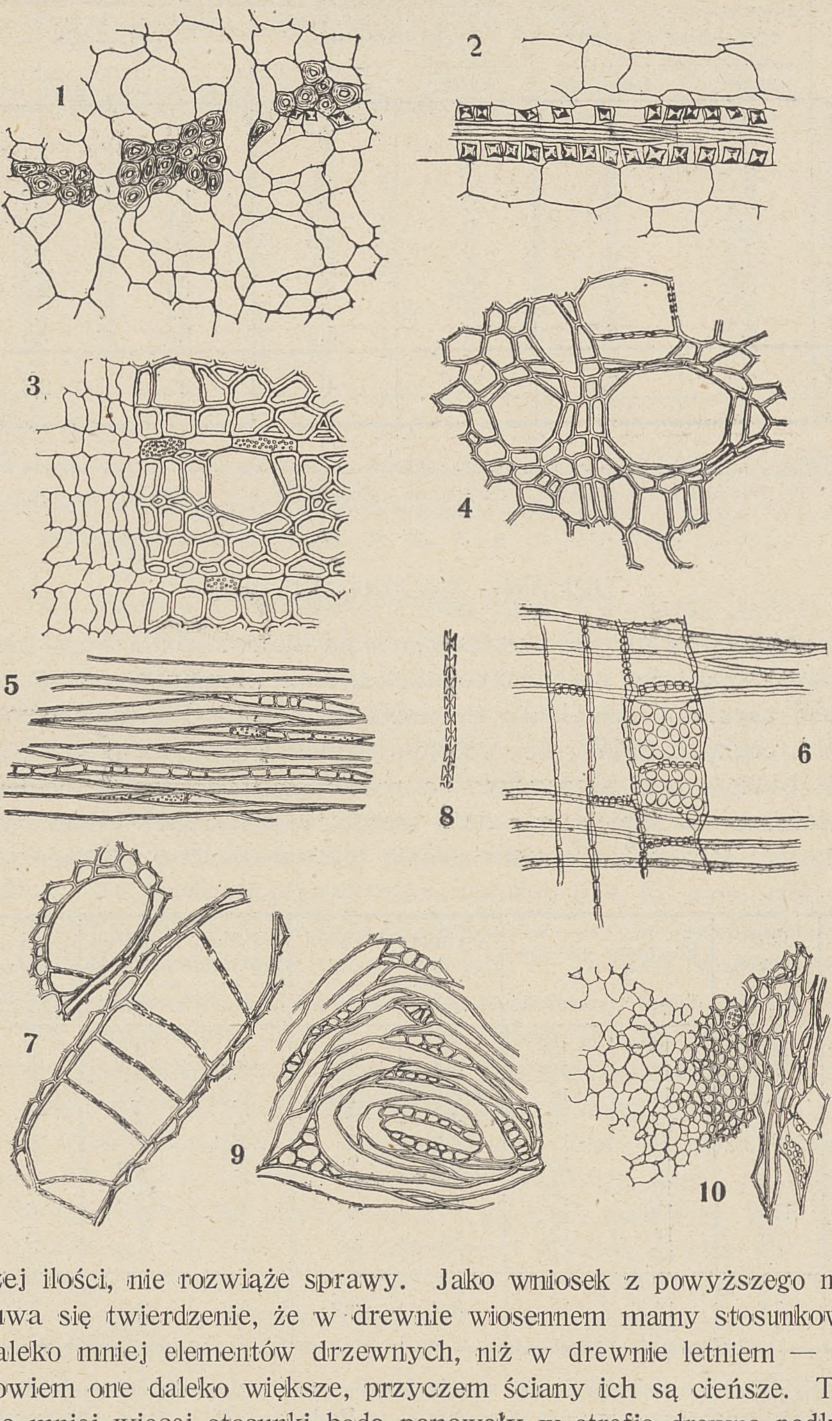
	Ilość naczyń w polu widzenia w słoju		Wymiary naczyń w słoju z okresu wiosennego		Wymiary naczyń w słoju z okresu letniego	
	wiosennym	jesiennym	długość	szerokość	długość	szerokość
na przekroju poprzecznym	6,5	8,5	28	15	18	12
	6	7	42	23	17	14
	5,2	7	35	25	17	13
	5,5	6,5	28	20	18	14
	6,2	8	53	20	18	16
	4,5	7	39	16	19	14,5
	5	6,2	32	25	20	17
	5	7,8	33	24	18	15
	6,5	8	42	24	24	17,5
	5	5,1	49	30	19	12
Średnia	5,5	7,1	38,1	22,2	18,8	14,5

Tabela V, biel, słoje z okresów: wiosennego i letniego. Pole widzenia o średn. = 0,365 mm. Oblicz. dla obj. 7 ok. 5 × L. Podz. = 3,2 μ.

Z przytoczonej tabelki widać, że drewno wiosenne oznacza się mniejszą ilością naczyń na tej samej powierzchni, niż drewno letnie. Wielkość naczyń gra więc dominującą rolę w charakterystyce słoju rocznego. Dalej trzeba zwrócić uwagę na zachowanie się włókien drzewnych w wymienionych okresach wzrostu. Możnaby było poprzestać na rys. 4, tabl. I, fot. 11, tabl. II, jednakże ujęcie liczbowe najlepiej uwydatni nam różnice.

Porównanie wielkości elementów z przyrostu wiosennego i letniego znowu rzuci nam snop światła na panujące w budowie drewna u wierzby pospolitej stosunki. Z liczb tych wynika, że wiosną powstają grubsze elementy drewna. Jednakże wraz z wrostem na grubość włókna, błony jego nie grubieją, przeciwnie są cieńsze od tych, które pochodzą z późniejszej pory roku. Przekroje promieniste i styczne nie wnoszą do wyników dotychczasowych nowych różnic, długość bowiem włókien drzewnych jest tak różna, że znalezienie w którejkolwiek stronie dłuższych czy krótszych choćby i w więk-

TABLICA I.



szej ilości, nie rozwiąże sprawy. Jako wniosek z powyższego nasuwa się twierdzenie, że w drewnie wiosennem mamy stosunkowo daleko mniej elementów drzewnych, niż w drewnie letniem — są bowiem one daleko większe, przyczem ściany ich są cieńsze. Takie mniej więcej stosunki będą panowały w strefie drewna podkorowego w t. zw. bielu.

	Wielkość włókien drzewnych, okres wiosenny		Wielkość włókien drzewnych, okres letni		Grubość ścian włókien drzewnych	
	długość	szerokość	długość	szerokość	przyr. wiosen.	przyr. letni
Na przekroju poprzecznym	8,5	7	6	5,5	1,1	2
	6	8	7	5	1	2,1
	9	8	7	7	1,1	2
	9	6,5	5	4,5	1	2,2
	7,5	6	4	5	1,1	2,5
	8	5	5	3,5	0,9	2,5
	7,5	9	6	5,4	1	2,8
	8,5	11	6,5	5	1,3	2,1
	6	7	6	4	1,2	2,9
	8,5	6,5	6	5,5	1,4	2,5
Średnie	7,8	7,4	5,8	4	1,1	2,6

Tabela VI. Stosunki, dotyczące przyrostów wiosennego i letniego, na przekroju poprzecznym drewna. Oblicz. dla obj. 7 ok. 10 L. Podz. = 2,76 μ.

DREWNO TWARDZIELOWE.

Rozpatrywanie tej części pnia makroskopowo odnosi się przedewszystkiem do opisania koloru. Biel u wierzby pospolitej ma kolor czysto mleczno-biały, twardziel zaś wydaje się być piaskowo żółto ceglasta. Kolor ten nie jest jednak jednolity, po wysuszeniu bowiem pnia szczególnie na przełupach, znajdujemy odcienie jaśniejsze i ciemniejsze w dość szerokich granicach. Przed omawianiem szczegółów anatomicznych podam tabelki z obliczeniami.

	Ilość naczyń	Rozmiary naczyń		Wymiary włókien drzewnych		Wymiary komórek miękiszu drzewnego		Ilość porów w ścianach
	w polu widzenia	długość	szerokość	długość	szerokość	długość	szerokość	Kom. miękiszowych
Na przekroju poprzecznym	10	16	15	3	2	7	3	9
	8,5	15	12	2,5	3	7,5	3	9
	8,5	14	12	3,5	2,5	6,5	2,5	7
	10	11	8	4	3	6,5	2,5	8
	8	14	11	3,5	3	7,5	3	6
	7	15	10	3	2,5	7,5	2,5	6
	8	15	13	3	4	7	2,5	9
	11	13	12	4	4	5,5	2 5	6
	9,5	14	12	4	2	6	3	6
	7,5	16	15	3	3	5	2,5	8
Średnie	7,8	14,3	12	3,4	2,9	6,6	2,7	7,4

Tabela VII. Ilustracja liczbowa wymiarów elementów drewna twardzielowego. Przekrój poprzeczny przy obj. 7 ok. 10 × L. Podz. = 2,76 μ Śred. pola widz.— 0,26 mm.

	Wymiary kom. promieni rdzeniowych		Zdrewniałe kom. miękiszu rdzeniowego		Grubość ścian komórek rdzeniowych
	długość	szerokość	długość	szerokość	
Na przekroju poprzecznym	25	3,5	11	12	1,5
	18	3	11	8	1,2
	28	3	15	13	1
	31,5	2,5	14	12,5	1,5
	11	3,5	18	13,5	1,2
	10	3	15	13	1,5
	13	4	8	7	1,5
	13,5	2,5	11,5	10	2
	15	2,5	14	10	1,5
	18	3,5	15	12	1,3
Średnie	18,3	3,1	13,6	12,2	1,4

Tabela VIII podaje wymiary komórek promieni rdzeniowych i rdzenia na przekroju poprzecznym. Oblicz. dla obj. 7 ok. 10 × L. Podz. = 2,76 μ.

Dla lepszego zrozumienia, wyniki tabeli VII należy porównać z wynikami, dotyczącemi drewna letniego bielu. Ilość naczyń będzie prawie taka sama tylko rozmiary są jeszcze mniejsze. Za podobieństwem drewna twardzielowego do przyrostu letniego bielu przemawia też charakter włókien drzewnych. Porównajmy fot. 14 tabl. II z fot. 15 tabl. II. Tensam skrawek fotografowany w różnych powiększeniach mikroskopu wykazuje: tkanki zbite, naczynia o wymiarach niewielkich, włókna sklerenchymatyczne grubościenne. Na przekroju poprzecznym widzimy (fot. 15) kom. włókniste drobne o światłach niewielkich, słabo nam przypominające tkankę mechaniczną drewna z rys. 3 i 4 tabl. I. Drewno twardzielowe wykazuje silniejszą budowę mechaniczną.

Nie omawianym dotychczas elementem składowym drewna wierzby pospolitej jest, w dużej ilości występujący, miękisz drzewny. Kom. wspomnianego miękiszu są dość regularne (rys. 3 tabl. I). Błony tych elementów są zgrubiałe i zdrewniałe, jednak daleko mniej, niż włókna i cewki; liczne pory dziurawią ściany miękiszu drzewnego. Pory te należy zaliczyć do typu prostych; ilość ich jest zmienna i waha się w granicach 6 — 9. Dość ważną też jest rzeczą przy badaniu drewna przyjrzeć się dokładnie kształtom i składowi promieni rdzeniowych (rys. 3, 5 i 6 tabl. I, oraz fot. 11, 12, 13, 14, 15, tabl. II).

Gołem okiem na drewnie (przekrój poprzeczny) nie dają się zaobserwować, gdyż w przeważającej liczbie wypadków, jak świadczą załączone ryciny i fotografje z przekrojów stycznych, promie-

nie składają się z jednej warstwy kom., ułożonych nakształt taśmy. Stąd na przekroju poprzecznym widzimy zawsze szereg pojedyńczych komórek (rys. 3, tabl. I i fot. 11, 14, 15, tabl. II). Na przekroju podłużnym promienistym charakter promieni widać dobrze na fot. 12, tabl. II. Komórki promieni rdzeniowych, sąsiadując z naczyniami, wytwarzają otwory o szerokich przejściach — są to pory proste (rys. 6, tabl. I). Nie bez znaczenia będzie też poznanie promienia na przekroju podłużnym stycznym (rys. 6, tabl. I i fot. 13, tabl. II), w zmienionej zaś formie na fot. 18, tabl. II. Kom. rzeczone są silnie wydłużone w kierunku promienistym (długości promienia). Długość jest kilkanaście razy większa od szerokości. Część kom. wchodzących w skład promieni rdz. ma ściany zdrewniałe. Charakter kom. rdzenia przedstawia liczbowo tabela VIII. Spotykamy tam większość kom. o ścianach cienkich, błonnikowych (fot. 16, tabl. II), ale w starych pniach następuje częściowe drewnienie, a błony silnie grubieją. Jak wyglądają wiązki przyrdzenne (drewno pierwotne) i sam rdzeń na młodszej łodydze (przekr. poprzeczny) widać to na fot. 16, tabl. II.

Długość włókien drzewnych w twardzieli				
na przekroju podłużnym promienistym	20	na przekroju podłużnym stycznym	25	22
	42		27	20
	30		21	25
	25		23	22
	30		24	24
	40		30	21
	32		27	22
	30		18	20
	22		21	20
	31		27	25
Średnie	30,2	Średnie	24,3	22,1

Tabela IX. Długość włókien drzewnych w twardzieli na przekrojach promienistym i stycznym przy obj. ok. 5 × L. Podz. = 20 μ.

Z powyższej tabelki wynika, że długość włókien jest taka sama w twardzieli, jaką notowano dla bielu w poprzednich tabelach.

DREWNO WIELKICH PRZYROSTÓW.

Przedewszystkiem badania moje będą dotyczyły skrawków poprzecznych pnia, na przekrojach podłużnych obliczano jedynie długości włókien. Pod mikroskopem widzimy, jakgdyby drewno całego przyrostu powstawało w okresie wiosennym. Przejście do

następnego słoju rocznego jest bardzo wąskie (fot. 11, tabl. II). W drewnie wyróżniamy dużo naczyń, niekiedy olbrzymich, złożonych (rys. 7, t. I), poprzecinanych wzdłuż idącemi ścianami; więcej obserwujemy tu cewek, a włókna drzewne są cienkościenne (fot. 11 i 12, tabl. II). Ściany naczyń są silnie porowate; pory mają charakter jamek otoczkowych (rys. 8, tabl. I).

Badanie długości włókien na przekrojach podłóżnych napotyka na duże trudności, z powodu olbrzymich naczyń i wielu promieni rdzeniowych. Włókna bowiem są bardzo długie, przebiegając w różnych płaszczyznach utrudniają pomiary (np. fot. 12, tabl. II). Elementy średniej długości, lub krótsze łatwo uchwycić, dlatego też w tym punkcie obliczenia moje należy uważać raczej za średnie, niż za maksymalne.

	Ilość naczyń	Wymiary naczyń		Wymiary włókien		Grubości ścian	
	w polu widzenia	długość	szerokość	długość	szerokość	naczyń	włókien
na przekroju poprzecznym	4,2	40	25	7,5	6	0,6	1,5
	4,1	45	30	5	5	0,6	1,1
	4,2	38	27	7	5,5	0,6	1
	3,8	38	28	6	4	0,7	1,2
	4,5	35	27	6,5	6	0,7	1,5
	4,5	85	32	7	6	0,5	1,2
	5,2	55	30	6	6,5	0,7	1,1
	4,2	47	27	8	5	0,8	1
	4,2	42	24	7,5	5	0,8	1,5
	4,1	45	32	7	4,5	0,8	1
Średnie	4,3	47	28,7	6,8	5,4	0,7	1,2

Tabela X. Ilustracja wielkości elementów drewna w okresach wielkich przyrostów (przekr. poprzeczny). Oblicz. dla obj. 7 ok. 10 × L. Podz. = 2,76 μ. Pole widzenia mikrosk. o średn. 0,26 mm.

W porównaniu z drewnem wiosennem z tabeli V widzimy mniej więcej jednakową ilość naczyń, tylko wymiary ich są większe. Włókna drzewne mają światła duże, ściany zaś cieńsze, niż w przyrostach normalnych. Jest rzeczą dość ważną, że ściany naczyń i włókien nie są jednakowej grubości (grubsze są ściany włókien). Widzimy tu więc pewne przystosowanie do podziału pracy między różnemi elementami drewna. Długości kom. włóknistych w wielkich przyrostach podaję w następnej tabeli.

Pragnąc porównać skład i budowę anatomiczną pnia na różnych wysokościach, robiłem skrawki poprzeczne i podłużne z wycinków kłody na wys. 3 mtr. 17 cmtr. i z cienkich już gałęzi wierzchołkowych. Z moich badań jednakże wynika, że różnic morfologicznych,

	Długość włókien	Długość włókien		Szerokość włókien	Szerokość włókien
A. na przekroju podłużnym promienistym	80	48	B. na przekroju podłużnym promienistym	9	7
	85	40		9	7
	95	30		9	7
	100	34		9	8
	85	42		8,5	7,5
	98	38		8,5	8
	78	30		8	8,5
	112	30		8	7,5
	104	28		7,5	8
	100	32		7	7
Średnie	88,4	35,2	Średnie	8,5	7,5

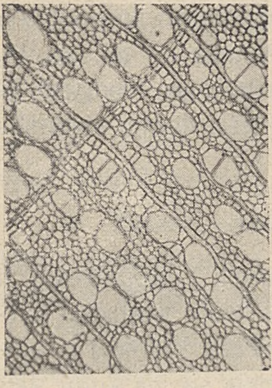
Tabela XI Długość włókien drzewnych w dużych przyrostach u wierzby pospolitej (przekrój podłużny promienisty) przy użyciu: A) obj. 3 ok. 10 × L. podz. = 16,6 μ. B) obj. 7 ok. 10 × L. podz. = 2,76 μ (Należy zwrócić uwagę na dwie skale w tabelce).

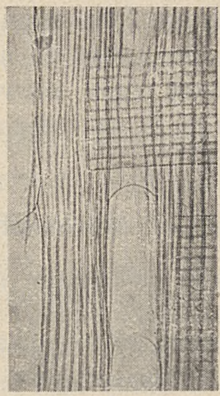
zasadniczych w drewnie u wierzby na różnych wysokościach niema. Przy bardzo szczegółowem badaniu możnaby było prawdopodobnie zaobserwować pewne zmiany grubości błon w komórkach drewna wierzchołkowego i odziomkowego. W innych wypadkach drewno ma charakter całkowicie normalny.

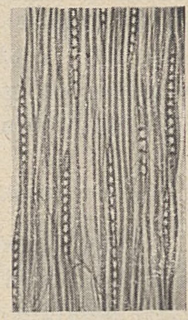
ZJAWISKA ZALEWANIA SĘKÓW I RAN.

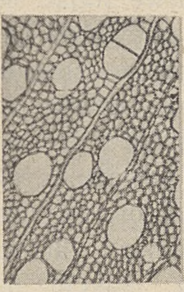
Przy badaniu drewna wierzbowego, jak zresztą i u innych roślin, spotykamy się z zarastaniem tkanką drzewną miejsc uszkodzonych (sęki, rany i t. p.). Ślad po tych procesach twórczych zawsze łatwo wyszukać w drewnie, choćby już dawno zostały ukończone. Mamy tu bowiem do czynienia z wytworzeniem pewnych elementów stałych o odmiennym wyglądzie na ograniczonej przestrzeni. Bieg zarastania odbywa się w kilku fazach: początkowo wytwarza się warstwa kallusowa z miękiszu normalnego (ten zaś może powstać jedynie z komórek miazgi, lub innych żywych kom. miękiszowych); stopniowo następuje drewnienie tkanek i dalsze zarastanie miękiszem; w późniejszym dopiero okresie widzimy odtwarzanie elementów drewna (rys. 10, tabl. I i fot. 17 i 18, tabl. II). Drewno, powstałe skutkiem regeneracji tkanek, jest już inne pod względem układu, stosunków ilościowych i wyglądu poszczególnych składników. Przedewszystkiem odtwarzają się elementy jednokomórkowe: włókna, cewki i miękisz drzewny. Silnie zmienione wydają się włókna i cewki. Krótsze od normalnych i silnie pokręcone; niekiedy spotyka się wiele elementów przejściowych, które

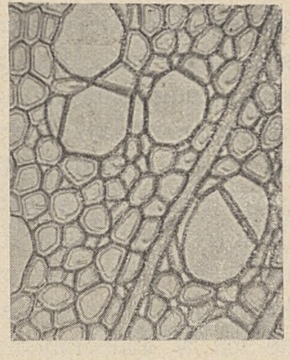
TABLICA II

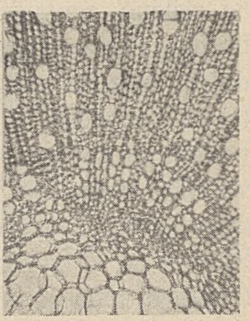

11

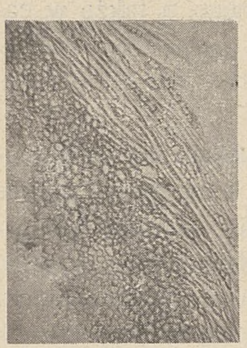

12

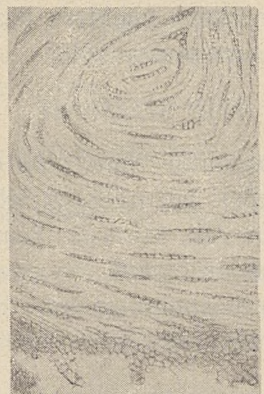

13


14


15


16


17


18


19

niewiadomo, czy zaliczyć do typu komórek paren — czy też prozenchymatycznych. Układ tkanek jest nieprawidłowy; promienie rdzeniowe układają się według biegu włókien, które wytwarzają zwoje, gniazda i t. p., jak to mamy na rys. 9, tabl. I i na fot. 18, tabl. II). Wyżej opisane typy drewna anormalnego spotykamy w wyższych częściach pnia i na gałęziach, w części dolnej zjawiska tego nie obserwowałem.

REAKCJE MIKROCHEMICZNE.

Przy rozpoznawaniu elementów zdrewniałych i błonnikowych używałem barwnika złożonego z nasyconego roztworu wodnego karminu ałunowego i 1% roztworu alkoholowego zieleni jodowej w stosunku składników 10 : 1. Błony zdrewniałe barwią się na kolor zielony, błonnikowe zaś na różowy. Pod wpływem rzeczonego barwnika kom. drewna wyraźnie różnicują się: błona wewnętrzna barwi się na zielono, zewnętrzna zatraca charakterystyczną barwę stając się brudno szarą, ciemniejszą (fot. 15, tabl. II). Błony zdrewniałe badałem jeszcze przy pomocy chloroglucyny z kwasem solnym (Schneider - Zimmermann) (5). Przy pomocy powyższej reakcji sprawdzono też, że w próbce celulozy, otrzymanej z drewna wierzby przez inż. T. Nowickiego, brak substancyj, powodujących drewnienie. Do badania błonnika używałem jeszcze chlorcynkjodu. Skrobię w drewnie podkorowem wykryłem przy pomocy lugolu (roztwór jodu w roztw. jodku potasu). Robiłem też reakcje na tłuszcze (sudan III-ci), ale ich w widocznych ilościach nie znalazłem. Skrobia występuje w strefie drewna bielowego w promieniach rdzeniowych i komórkach miękiszu drzewnego, a także w całym szeregu elementów przewodzących

STRESZCZENIE.

1) Kora wierzby pospolitej *(Salix alba L.)* składa się z elementów o błonie niezdrewniałej, jak miękisz, sitka, kom. towarzyszące i z warstw włókien łubowych, których pasma są otoczone komórkami wydzielniczemi, zawierającemi kryształy szczawianu wapnia.

2) Drewno wierzby pospolitej należy do typu rozpierzchłocewowych, wykształcając elementy mało różniące się w przyrostach wczesnych i późnych.

3) Długość komórek mechanicznych drewna jest bardzo różna; średnie nie dochodzą, maksymalne przekraczają wymiarami długość milimetra. Długość włókien jest większą od szerokości kilkadziesiąt razy.

4) Różnice między bielem i twardzielą występują: a) makroskopowo — różnice kolorów; b) anatomicznie — drewno twardzieli zbliża się do typu drewna bielowego z późniejszej słoja; c) mikrochemicznie — błony komórek z twardzieli barwią się nieco inaczej, niż bielu.

5) Budowa drewna na różnych wysokościach pnia nie wykazała spodziewanego zróżnicowania anatomicznego.

6) Zarastanie sęków i ran odbywa się przez wytwarzanie miękiszu kallusowego i stopniowe powolne drewnienie tkanek, przyczem w budowie nowego drewna występuje cały szereg anomalij

7) Gniazda drewna anormalnego, powstałego wskutek regeneracji tkanek, spotykałem tylko w młodszych częściach rośliny (górna część pnia i gałęzie).

LITERATURA.

1) Hempel G. und Wilhelm K. Die Bäume und Sträucher des Waldes in botanischer und forstwirtschaftlicher Beziehung. Wien.
2) Hegi G. Illustrierte Flora von Mittel-Europa B. V. Teil III.
3) Flora von Deutschland B. 10.
4) Schneider, Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde B. I. 1906.
5) Schneider — Zimmerman, Botanische Mikrotechnik, Jena 1922.
6) Sokołowski St. Budowa roślin drzewiastych, Lwów, 1927.

Objaśnienia tablic.

Skróty: Salix alba L. = S. a. L.; Tablica = T.; Przekrój poprzeczny = p. pop.; powiększenie = pow.; objektyw = obj.; okular = ok.; Leitz = L.; około = okł.; łodyga = łod.; rycina = ryc.; mikrofotografja = fot.; razy = ×; podłużny = pod.; komórka = kom.

T. I.

Ryc. 1, S. a. L., p. pop. łod., elementy łubowe, pow. obj. 7 ok. 3 L. okł. 500 ×.

Ryc. 2, S. a. L., p. pod. promienisty łod., włókna i kom. wydzielnicze, pow. okł. 500 ×.

Ryc. 3, S. a. L., Cambium i drewno podkorowe, p. pop. łod. pow. okł. 500×.

Ryc. 4, S. a. L., p. pop. drewna, granica słojów rocznych, pow. okł. 500×.

Ryc. 5, S. a. L., drewno na p. pod. promienistym, promień rdzeniowy, pow. okł. 500×.

Ryc. 6, S. a. L., p. pod. styczny, drewno twardzielowe, pow. obj. 7 ok 5× L., okł. 320×.

Ryc. 7, S. a. L., p. pop. łod., naczynia (wielkie przyrosty), pow. okł. 500×.

Ryc. 8, S. a. L., p. pod. radjalny drewna, jamki otoczkowe na przegrodzie naczyniowej, pow. obj. 7 ok. 10 × L. okł. 640×.

Ryc. 9, S. a. L., zarastanie rany, drewno p. styczny, słoje pokręcone, anormalne promienie rdzeniowe, pow. okł. 320×.

Ryc. 10, S. a. L., zarastanie rany, stopniowe drewnienie kallusowego miękiszu, pow. okł. 320×.

T. II.

Fot. 11, S. a. L., p. pop. drewna o wielkich przyrostach, pow. okł. 90×.

Fot. 12, S. a. L., p. pod. promienisty drewna o wielkich przyrostach, pow. okł. 90×.

Fot. 13, S. a. L., p. pod. styczny drewna twardzielowego, pow. okł. 90×.

Fot. 14, S. a. L., p. pop. drewna twardzielowego, pow. okł. 90×.

Fot. 15, S. a. L., p. pop. drewna twardzielowego, pow okł. 540×.

Fot. 16, S, a. L., p. pop. drewna przyrdzennego i rdzeń, pow. okł. 90×.

Fot. 17, S. a. L., zarastanie rany, p. styczny, pow. okł. 90×.

Fot. 18, S. a. L., drewno anormalne, zarastanie rany, pow. okł. 90×.

Fot. 19, S. a. L., próbka czystej celulozy preparat w balsamie, pow. okł. 90×.

Z Zakładu Botaniki Ogólnej S. G. G. W.

INŻ. ROMAN ZIELIŃSKI
Z Zakł. Użytk. L. i Mech. Tech. Dr.
S. G. G. W

Uwagi do artykułu dr. inż. Fr. Krzysika p. t.: „Badania nad wytrzymałością skrzyń".

W zeszycie nr. 7 — 9 „Sylwana" z 1933 r. znajduje się sprawozdanie z nader interesujących badań, dotyczących wytrzymałości skrzyń, a przeprowadzonych przez dr. inż. Krzysika. Na temat tychże badań pozwolę sobie na kilka skromnych uwag.

1) W całej swojej pracy Sz. Autor nie podał, z jakiego gatunku drewna wykonane są skrzynie. Firma I. Ph. Glesinger wyrabia skrzynie tylko ze świerka i jodły. Którego choćby z tych dwóch gatunków drewna użyto na dostarczone do badań skrzynie, o tem Sz. Autor nie wspomina ani słowem. Mojem zdaniem jednak gatunek drewna, z którego wyrabia się skrzynie, ma ogromny wpływ na ich wytrzymałość.

2) O wytrzymałości skrzyni w znacznym stopniu decyduje również jakość surowca, z którego ona jest wykonana. Jasną jest rzeczą, że dwie identyczne skrzynie wyrobione z materjału gorszej i lepszej jakości będą posiadać rozmaite wytrzymałości, choćby z te-

go względu, że ilość i zdrowie sęków niemałą odgrywa tu rolę. Sz. Autor jednak opisawszy wymiary skrzyń, nie podaje nam zupełnie klasy surowca, z jakiego skrzynie wykonano.

3) Niejasnym jest dla mnie fakt, czemu Sz. Autor nie przytoczył, w jakich mniejwięcej granicach wahała się wilgotność materjału drzewnego, użytego na dostarczone Sz. Autorowi do badań skrzynie. Aczkolwiek Sz. Autor wspomina, że na skrzynie o elementach spojonych i klejonych należy używać materjału, zawierającego około 10% wilgotności, ale jest to zupełnie ogólna uwaga i nie dotyczy ona wilgotności materjału badanego. Nawet w określeniu słownem nie możemy się doszukać uwagi o stopniu przeschnięcia skrzynek poddanych badaniu na wytrzymałość. Sz. Autor podaje nam natomiast wagę skrzynek badanych, która dla poszczególnych typów waha się w następujących granicach:

Typ I waga 5,17 — 6,60 kg., średnio 5,63 i 5,73 kg.
Typ II waga 4,75 — 5,60 kg., średnio 5,02 i 5,13 kg.
Typ III waga 4,40 — 5,25 kg., średnio 4,74 i 4,79 kg.

Mnie się jednak zdaje, że te dane nie wyjaśniają nam zagadnienia, gdyż wzrost wagi nie zawsze może być wywołany przez zawartość wody w drewnie tak samo, jak jej ubytek. Wilgotność jest to potężny czynnik decydujący o wytrzymałości danej skrzyni z następujących powodów:

a) drewno im jest suchsze, tem jest wytrzymalsze.

b) jeśli gwoździe są wbite w deski mokre, to po pewnym czasie wskutek przeschnięcia drewna słabnie siła wiążąca gwoździ, gdyż drewno się zsycha i paczy, a skrzynia ulega nawet deformacji i gwałtownie spada jej wytrzymałość. Skrzynie o ścianach łączonych na wpust i pióro nie tylko dlatego są wytrzymalsze, że są suchsze, ale dlatego, że to wynika z ich budowy. Typ I skrzyń musi być wyrabiany również z suchego materjału, tembardziej, gdy chodzi o cukier i o zmniejszenie wagi własnej skrzyń. Dodać należy uwagę, że jeśli skrzynie były badane na wytrzymałość w różnych stopniach wilgotności, to możliwość porównywania wyników jest nader problematyczna.

4. Pozwolę sobie również zaznaczyć, że ogromny wpływ na wytrzymałość skrzyń ma sposób ich zbijania gwoździami, których ilość, typ i rozmiary odgrywają decydującą rolę z następujących względów:

a) zwiększenie ilości gwoździ podwyższa wytrzymałość skrzyni ale tylko do pewnej granicy;

b) nie obojętnem jest również, czy do zbijania skrzyni użyje się gwoździ drucianych, czy kutych, gładkich, czy karbowanych. Gwoździe kute np. podwyższają w stosunku do tej samej ilości gwoździ drucianych wytrzymałość skrzyni o 270 — 300% ;

c) to samo dotyczy wymiarów gwoździ. Szczególnie odpowiednia długość gwoździ decyduje o wytrzymałości skrzyni. Sz. Autor jednak pominął zupełnie powyżej wzmiankowane kwestje, przez co, mojem zdaniem, warunki, w jakich przeprowadzono badania, nie są dostatecznie i wyczerpująco określone.

5) Sz. Autor twierdzi, że skrzynie są narażone na deformację w czasie ładowania ich i przetaczania i bada skrzynie na wytrzymałość tylko w dwóch kierunkach wzdłuż płaszczyzny przekątnej i wzdłuż linji przekątnej skrzyni. Czyżby tylko wtedy skrzynie ulegały deformacji? Mam wrażenie, że jest inaczej. Dla nas najważniejszą jest możliwość powstawania deformacji właśnie w czasie transportu koleją czy okrętem, gdyż wtedy za zniszczenie opakowania nie można nikogo czynić odpowiedzialnym, gdy w wypadku podanym przez autora, można żądać od obsługi danego transportu ostrożnego obchodzenia się z towarem. Tutaj skrzynie są narażone na jeszcze inne niebezpieczeństwa, które są następujące:

a) obijanie się wzajemne skrzyń podczas transportu, wywołane albo przez gwałtowne ruszanie, lub zahamowanie pociągu, albo też przez kołysanie się okrętu;

b) nacisk wzajemny na siebie skrzyń, leżących jedne nad drugiemi, przyczem na największe naprężenia są narażone skrzynie, leżące na spodzie wagonu lub okrętu.

W tym ostatnim wypadku, skrzynie są naprężone w kierunku przez Sz. Autora nie uwzględnionym, to jest w kierunku równoległym do krawędzi skrzyni. Mojem więc zdaniem, należałoby zbadać wytrzymałość skrzyń jeszcze w tym trzecim kierunku, aby otrzymać pełny obraz wartości opisanych przez Sz. Autora skrzyń.

Na zakończenie chciałbym podnieść doniosłość zagadnień, poruszonych przez Sz. Autora i zaznaczyć, że tego rodzaju badania są prawdopodobnie najpierwszemi w Polsce, co podnosi zasługę w tym kierunku Sz. Autora.

Mam wrażenie, że staną się może nareszcie bodźcem do prac w tym kierunku, przeprowadzanych już na szerszą skalę, z uwzględnieniem całego szeregu warunków.

INŻ. W DAKOWSKI

W sprawie ustalania wydajności żywicy.

W artykule „O właściwy sposób ustalania wydajności przy żywicowaniu“ w Nr. 10 „Lasu Polskiego“ z r. ub,, inż. p. R. Nowak poruszył ważną sprawę ustalania wydajności żywicy z drzew, przy ich żywicowaniu.

Słuszny w zupełności jest projekt, wysunięty przez Sz. Autora, by wydajność obliczana była z 1 m^2 żywicowanej spały. Ujęcie to najbardziej wyrównuje jednostkę porównawczą.

Kwestja ta była poruszana przezemnie w ostatnich 2-ch latach ustnie w rozmowie z p. Nadleśniczym N-ctwa Grodzisko, a także z p. Kierownikiem działu żywicowania w Dyrekcji Lasów Państwowych w Warszawie.

Niewiadomem mi jednak było, że niektóre Nadleśnictwa żywicują z trzykrotnym nawrotem na długość jednej spały. Pozatem, pisząc wspomnianą notatkę, brałem za podstawę oficjalny, porównawczy wykaz Dyreckji.

Obecnie sprawa ta jest wyjaśniona i tembardziej popierać należy zasadę, by za podstawę porównawczą przyjmować nie 1 hektar, drzewo lub spałę, lecz *1 m^2 powierzchni żywicowanej spały.*

A teraz małe sprostowanie.

Sz. Autor przytacza dane z N-ctwa Nagórzyce przy długości spały 1,25 m., równocześnie, sumując długość spał z N-ctwa Grodzisko, dochodzi do długości 1.50 m. Różnica 25 cm. stanowi 16.6%, co także nie daje należytej i wyrównawczej podstawy do porównań obecnych.

Drobiazg to jednak.

Najważniejsza sprawa, że została ustalona dokładniejsza podstawa wydajności żywicy, za co wnioskodawcy należy się uznanie.

W dążeniu do doskonałości, zbliżamy sę coraz bardziej do danych istotnych.

Pozostają teraz różnice trudniejsze do ujęcia.

Przedewszystkiem więc różnice dzielnic klimatycznych, bonitacji siedliska, podglebia, wieku drzewostanu, poziomu wody gruntowej i wiele innych czynników, które wpływać mogą na pewne wahania w wydajności żywicy.

Zostawmy to jednak przyszłości, może niedalekiej.

MACIEJ ZAJĄCZKOWSKI.

Zastosowanie maszyn rolniczych do łuszczenia nasion modrzewia polskiego.

Łuszczenie szyszek modrzewia napotyka zazwyczaj na dość znaczne trudności ze względu na to, że szyszki modrzewiowe trudno się otwierają i nasienie nie może się swobodnie wysypywać. Długotrwałe suszenie szyszek bądź na słońcu, bądź też w suszarniach oraz moczenie ich (zabiegi niezbędne przy łuszczeniu szyszek modrzewiowych) odbija się bardzo ujemnie na wartości użytkowej otrzymanych tym sposobem nasion, dlatego też o wiele korzystniejszem okazało się pozyskiwanie nasienia drogą mechanicznego rozrywania szyszek.

W dobrach Mała Wieś (powiat Grójecki), znanych powszechnie z przepięknych drzewostanów modrzewia polskiego, zastosowano do mechanicznego łuszczenia nasion maszynę, służącą normalnie w gospodarstwie rolnem do rozgniatania makuchów, t. zw. gniotarkę „Bentall" (E. H. Bentall et Co. Heybridge Maldon England). Konstrukcja tej maszyny polega na zastosowaniu dwóch walców, nabijanych gęsto żelaznemi kolcami, pomiędzy któremi w czasie obrotu walców, szyszki ulegają rozerwaniu. Z pod walców szyszki padają na kratę, która segreguje nasiona wraz z drobniejszemi zanieczyszczeniami od większych szyszek. Te większe części zostają ponownie przepuszczone przez maszynę, co dla zwiększenia ilości wydobywanych nasion można powtórzyć jeszcze kilkakrotnie. Normalnie zebrany materjał przepuszcza się przez „Bentall'a" czterokrotnie. Otrzymane nasiona wraz z drobniejszemi częściami szyszek, są przecierane ręcznie w workach i odwiewane na wialni. Otrzymane w ten sposób nasiona są wysyłane na sprzedaż. Badania, przeprowadzone przezemnie w Zakładzie Hodowli Lasu S. G. G. W. wykazały, że czystość takiej próbki wynosiła C — 78%, siła kiełkowania K — 43,2%, energja kiełkowania po 10 dniach E — 37,0%, a zatem wartość użytkowa nasion obliczona według wzoru $\frac{C.\ K.}{100}$ wynosiła 33,69%, zaś według wzoru $\frac{C.\ E.\ K.}{10000}$ wynosiła 12,47%. Maszyna „Bentall" posiada napęd ręczny, do obsługi jej potrzeba 4 ludzi — w ciągu 8-godzinnego dnia pracy można wyłuszczyć około 800 kg. szyszek.

Jak jednak badania wykazały, w grubszych odpadkach, pozo-

stałych po wyłuszczeniu przez maszynę Bentall, znajduje się dość duży procent niewyłuszczonych ziarn, by więc wyzyskać jeszcze i te nasiona, cały materjał przepuszczony przez „Bentalla“ poddano łuszczeniu na młynku „Huragan“ (Spółka Lidowiecka — Wytwórnia „Poręba“, st. Zawiercie — model z P. W. K. 1929 r.), którego działanie polega na rozbijaniu szyszek przez uderzenia przy pomocy obrotów koła ze specjalnemi karbami. Ażeby szyszki były odpowiednio rozbite, maszyna musi robić przynajmniej 1800 obrotów na minutę. (Przy szybkości 3800 obrotów można za pomocą tej maszyny rozbijać ziarna zbóż na mąkę). Oczywiście maszyna ta musi mieć napęd z lokomobili lub motoru. Do obsługi jej potrzeba 2 ludzi i 1 mechanika przy motorze. Nasiona, uzyskane przy łuszczeniu na „Bentalu“, a potem na „Huraganie“, dały już znacznie słabsze wyniki, niż nasiona, uzyskane z samego „Bentalla“. Mianowicie, siła kiełkowania wynosiła 23,4%, energja 19,6%, czystość 61,5%. Wartość użytkowa według wzoru $\frac{C. K.}{100}$ 14,39%, a według wzoru $\frac{C. E. K.}{10000}$ 2,82%. Te dużo słabsze wyniki należy przypisać temu, że łuszczarnia „Betall‘ daje nam nasiona tylko ze środkowej części szyszki, t. zn. nasiona większe, dorodniejsze i o większej sile kiełkowania, natomiast na „Huraganie“ zostają z szyszki wydobyte wszystkie nasiona, a więc i z części, położonych przy wierzchołku i nasadzie szyszek, t. zn. nasiona drobniejsze i o słabszej sile kiełkowania. Pozatem, przy rozbijaniu szyszek na „Huraganie“, pewien procent nasion ulega uszkodzeniom mechanicznym, co również wpływa ujemnie na siłę kiełkowania i wartość użytkową nasion.

Dokładnego obliczenia kosztów zbioru i łuszczenia nasion nie mogę, niestety, podać, ze względu na to, że roboty wykonywane były tylko dorywczo przez robotników, zatrudnionych przy maszynach dla użytku folwarku i gospodarstwa rolnego, same zaś maszyny inaczej amortyzują się przy użyciu ich do łuszczenia nasion, inaczej zaś przy rozrywaniu makuchów lub mieleniu zboża. Również inaczej przedstawiałaby się przy masowej produkcji nasion kwestja podatków i ubezpieczeń społecznych. W każdym razie stwierdzić należy, że koszt uzyskania nasion opisanemi tu sposobami, jest niewspółmiernie niski do wysokiej stosunkowo wartości użytkowej nasion. Oczywiście, cena frakcji nasion o większej wartości użytkowej (łuszczonych tylko na „Bentallu“) musi być wyższa od ceny frakcji o niższej sile kiełkowania (łuszczonych na „Ben-

tallu", a potem na „Huraganie"). W związku z otrzymywaniem nasion o dwojakiej wartości użytkowej w handlu, mogłyby się ukazać dwa rodzaje nasion: droższe o wyższej sile kiełkowania i tańsze o mniejszej sile kiełkowania.

Nasuwa się przypuszczenie, że drzewa, wyrosłe z nasion o słabszej sile kiełkowania, będą gorzej rosły i będą przedstawiały mniejszą wartość użytkową od drzew, wyrosłych z nasion o dużej sile kiełkowania. Jednem słowem, może to być gorsza rasa modrzewia polskiego, która będzie mogła być używana w celach hodowlanych tylko w tych wypadkach, gdzie nie będzie chodziło o doprowadzenie tego drzewostanu do wieku rębności, np. na przedplony i t. p. Kupującym należy pozostawić do rozstrzygnięcia, który z dwóch rodzai nasion wolą kupować, a tem samem, po jakiej linji winna iść produkcja nasion modrzewia polskiego.

Zbiór nasion przeprowadzany był dotychczas w Małej Wsi przeważnie w ten sposób, że zbierano szyszki z drzew ściętych bądź w normalnych etatach zrębów, bądź ze starych nasienników, pozostawionych na obsianych już dziś zrębach. Oczywiście, zbiór nasion z drzew ściętych możliwy był tylko przy bardzo niewielkiej i nieobliczonej na eksport produkcji nasion. Przy większej i racjonalnej produkcji nasion, koniecznym jest zbiór nasion z drzew stojących. Rozwiązanie kwestji racjonalnego zbioru szyszek z modrzewi stojących (w Małej Wsi wysokości 30 m. i więcej), bez większego ich uszkadzania, wymagałoby zastosowania specjalnych przenośnych drabin wysuwanych i sekatorów. Koszt tego rodzaju zbioru szyszek byłby naturalnie znacznie większy od kosztu zbierania szyszek z drzew ściętych, a tem samem wpłynąłby na zwiększenie ceny nasienia; jednakowoż musimy uznać zbiór szyszek przy pomocy drabin i sekatorów za jedynie możliwy dla modrzewia. Zastosowanie specjalnych żelaz do wchodzenia na pnie drzew, pociągnęłoby za sobą jeszcze większy koszt robocizny (konieczna większa zręczność robotnika, większa możliwość upadku z drzewa, a tem samem większa cena za pracę) oraz kaleczyłoby niepotrzebnie drzewa, co przy corocznym zbiorze szyszek, byłoby nie do pomyślenia. Na konieczność używania drabin do zbioru szyszek i młynków do ich łuszczenia, zwracał już uwagę inż. St. Tyszkiewicz w swej pracy: „Z badań nad polskim modrzewiem" (Sylwan 1931), zaznaczając, że przy tych sposobach pozyskiwania nasion, siła kiełkowania wyniosłaby od 20 do 40%. Jak widać, praktyczne próby, przeprowadzone w Małej Wsi, wykazały zupełną słuszność

tego twierdzenia, gdyż siła kiełkowania przy zastosowaniu „Bentalla", przewyższa nawet 40%.

Na zakończenie pragnę podkreślić, że prowadzenie w Modrzewinie w Małej Wsi gospodarstwa, mającego na celu głównie produkcję nasienia, byłoby ze wszech miar pożądane, z jednej bowiem strony dałoby, przy dzisiejszych wysokich cenach nasienia modrzewiowego, znaczne dochody właścicielowi, z drugiej zaś strony ochroniłoby modrzewinę przed ewentualnem wycięciem i przyczyniłoby się do utworzenia tam rezerwatu.

Ś. † P.

KAZIMIERZ SADOWSKI

Dnia 3 grudnia 1933 r. zmarł we Włocławku na anewryzm serca, w wieku lat 74, jeden z najstarszych wychowanków b. Instytutu Leśnego w Puławach — ś. p. Kazimierz Sadowski. Po ukończeniu studjów, Zmarły pracował w lasach b. Księstwa Łowickiego, a od r. 1918— w lasach państwowych na stanowisku nadleśniczego — początkowo w Skierniewicach, a ostatnio, do r. 1925 — we Włocławku, na którem to stanowisku dosłużył się emerytury.

Zmarły pozostawił po sobie pamięć dobrego leśnika, oraz energicznego i współczującego ludzkiej niedoli człowieka.

Niech Mu ziemia lekką będzie.

Bibljografja.

ZAGRANICZNA.

Jacob Roeser, doświadczalna stacja leśna w górach skalistych. (Transpiration capacity of coniferous trees and the problem of heat injury). W artykule swym autor omawia wpływ różnych temperatur na transpirację siewek ważniejszych amerykańskich iglastych gatunków drzew, oraz na ich wzrost, opisując równocześnie uszkodzenia, spowodowane działaniem krańcowych temperatur.

Typy lasu wschodniej połaci Stan. Zjedn. Ameryki Płn. W roku 1929 utworzona została przy Związku leśników amerykańskich komisja dla ustalenia typów lasu wschodniej połaci St. Zjedn. Przypuszczano, że prace potrwają dwa lata, jednak z powodu trudności w komunikowaniu się członków komisji, jakoteż rozległości terenu, prace przeciągnęły się do końca roku 1931. Komisja składała się z 9 osób. Poza dyrektorem wschodniego rejonu leśnego St. Zjedn., w skład komisji wchodzili przedstawiciele nauki i doświadczalnictwa leśnego (profesorowie akaadem. uczelni leśnych, dyrektorzy i współpracownicy doświadczalnych stacyj leśnych). Wschodnia połać St. Zj. wyróżnia się olbrzymią ilością gatunków drzew leśnych—około 800, i obszarem, wynoszącym zgórą 150 miljon. hektarów lasu. Granica zachodnia tego obszaru biegnie po linji falistej, między 97—101° z północy na południe, od Kanady do granic Meksyku. W pracach swych komisja zajęła się również identyfikacją botaniczną drzew leśnych, wchodzących w skład wydzielonych typów lasu, łącznie z podaniem miejscowych nazw tych drzew. Zaznaczyć należy, iż pojęcie typu lasu (Forest cover type) wg. komisji ogranicza się do pojęcia składu lasu (composition) i ogólnego opisu siedliska. Typy lasu wydzielono według rejonów leśnych (rejon północny lasów, centralny albo środkowy, południowy i tropikalny), grupując je w dalszym ciągu wg. t. zw. stosunków wilgotnościowych siedliska, właściwie gleby, z przyjęciem trzech stopni wilgotności — gleby suche, świeże do mokrych i mokre. Tak np. w suchych glebach w rejonie północnym, występują takie typy: 1. Typ sosnowy (sosny banka). 2. Typ sosnowo-dębowy (sosna banka) i 3. Typ sosnowy, sosny żywicznej (Pinus resinosa). Na glebach świeżych do wilgotnych (fresh to moist), bytuje 18 typów, zarówno iglastych, jak i mieszanych. Typy lasu w niektórych wypadkach jeszcze się łączy w grupy dla zaznaczenia specjalnego ich charakteru, np. typy klonowo-bukowo-brzozowy, klonowo-lipowy, klonowy i brzozowy (Betula lutea), stanowią grupę typów lasu, zwaną północnym lasem liściastym (Northern Hardwood), zaś typy sosnowo-dębowo-jesionowy (sosna wejm., czerwony dąb i biały jesion), sosnowy (sosna wejm.) i sosnowo-jodłowy (sosna wejm. i jodła kanad. — tsuga canadensis), tworzą grupę sosnową, sosny białej i t. p. Wydzielono ogółem 97 typów. W północnym rejonie leśnym wschodniej połaci St. Zjedn. występuje 26 typów, w centralnym — 35, w południowym rejonie — 34 i w tropikalnym — 2, z zaznaczeniem, że ilość typów w poszczególnych rejonach może zczasem zwiększyć się. Opisy typów lasu są zschematyzowane przy równoczesnem podaniu dawnych typów, które obecnie objęte są nową nazwą. Jeden z takich opisów przytacza się w dosłownym przekładzie:

TYP 9-ty. BIAŁA SOSNA.

(Sosna wejm.)

Skład: Biała sosna czysta lub z domieszką. Czyste drzewostany sosny białej często występują:

W domieszce: Na północy zasięgu na lżejszych glebach sosna żywiczna (Pinus resinosa), sosna smołowa (P. rigida), szara brzoza (Betula populifolia), osika, czerwony klon, brekinja pensylw. (Prunus pensylwanica) i biały dąb. Na cięższych glebach brzoza papiernicza, czarna brzoza (Betula lenta), żółta brzoza (Betula lutea), szara czeremcha (Prunus serotina), biały jesion, czerwony dąb, klon cukrowy, lipa, jodła kanadyjska (Tsuga canadensis) i czerwony świerk (Picea rubra). W południowych Appalachach na glebach wilgotnych (moist sites), żółta topola, właściwie tulipanowiec (Liriodendron tulipifera), kasztan jadalny (Castanea dentata), jodła kanadyjska, dąb czerwony i biały. Na suchych glebach orzech kasztanowy (Quercus montana), dąb szkarłatny (Quercus coccinea), krótkoigliczna sosna (Pinus echinata) i sosna smołowa.

Występowanie (Occurence) albo zasiąg: Najczęściej w południowych częściach i niższych położeniach północnego rejonu leśnego (Northern forest) z południo-zachodu stanu Maine na wschód centralnych części stanu Minnesota i wzdłuż gór Appalachów do północnej części stanu Georgia. Przeważnie spotykany w środkowych częściach stanu Nowa Anglja i w sekcji jeziora Jerzego (Lake George) oraz jeziora Chafolain stanu New York, na wysokościach poczynając od poziomu morza do 750 mtr. W południowych częściach Appalachów w stanie Zachodniej Wirginji, w stanie Wirginji, Tennessee, Północnej Karolinie i w połnocnych częściach stanu Georgja, najczęściej na poziomie wysokościowym od 450—1200 mtr. npm. i sporadycznie aż do wysokości 1410 mtr.

Niegdyś najlepiej wyrastający w stanach Tennessee i północnej Karolinie na wysokościach 900 — 1200 m. n. p. m. W stanach jeziorowych (Lake states) głównie w środkowych częściach stanu Michigan i w północnej okolicy środkowej części stanu Wisconsin, w północnych i środkowych częściach stanu Minnesota; mniej pospolity w północnych częściach tego stanu. Bytuje na wysokościach 210 — 510 mtr. Typowy na świeżych, piasczysto-gliniastych glebach na terenie wyniosłym, występujący jednak miejscami na glinach i w moczarowatych okolicach (swampy areas) oraz na glinkach. Na północo-wschodzie występuje na porzuconych gruntach rolnych wszystkich typów gleb. W południowych częściach Appalachów na zboczach górskich, płaskowzgórzach i w dolinach występuje na glebach, poczynając od piasczystych do gliniasto-piasczystych, od suchych do wilgotnych. Zajmuje znaczne obszary na północo-wschodzie, jakoteż występuje małemi powierzchniami (small stands) dość licznie w tej okolicy Stanów Zjedn.

Stanowiska w sukcesji typu: (Place in succession). Na porzuconych rolnych gruntach typ ten jest najczęściej spotykany. Trwałe dążenie typu do występowania na glebach piasczystych. Na cięższych glebach najczęściej przeobrażają się w typ klonowo-brzozowy (klon cukrowy, brzoza żółta), lub dębowo-lipowo-jesionowy (czerwony dąb, biały jesion), bądź sosnowo - dębowo - jesionowy (sosna wejm., dąb czerwony) albo sosnowojodłowy (sosn. wejm., jodła kanadyjska), klonowo-lipowy, dębowy (biały dąb), świerkowo - jodłowy (biały świerk, jodła balsamiczna), jodłowobrzozowy (jodła i brzoza papiernicza). Długotrwały, przejściowy typ rzadko sam przeobraża się, chyba w wypadku klęsk natury żywiołowej, jak pożarów, lub gospodarowania (cultural treatment).

Znaczenie. Typ ten posiada zna-

czenie handlowe w Nowej Anglji i w powiatach stanu New York — Essex, Warren i Saratoga; około 40 tys. ha w łącznej powierzchni tego typu spotyka się w stanie Pensylwanja. W innych okolicach niema pierwszorzędnego znaczenia handlowego z powodu małych powierzchni, jakie zajmuje.

Warianty i synonimy typu: Typ sosny białej (wejm.) i sosny żywicznej (P. resinosa), Bergman i Stallard, Minn. Bot. Stud. 4. część 4. (1916) 333 — 378; Buhler Minn. State Forester 3-ci rocznik Rept. (1913) 120 — 135; Roth U. S. F. S. Bul. 16 (1898), sosnowo-świerkowy typ — Stallard, Ecol. 10 (1929) 476 — 547; sosnowo-jodłowy typ (sosna wejm., jodła balsamiczna i jodła kanadyjska), Whitford Bot. Gard (1901) 289 .

W ten mniej więcej sposób opisane są typy lasu amerykańskiego, przypominający opis typów drzewostanów wg. wzoru europejskiego. Stopień rozwoju, albo jakość (development) drzewostanu celowo tu została pominięta, gdyż komisji chodziło o najogólniejszy opis i podział typologiczny lasów wschodniej części Am. Półn., stanowiącej zamkniętą całość, będąc bowiem oddzieloną od zachodniej części części Am. Półn. prawie bezdrzewnym obszarem, miejscami nieraz o charakterze stepowym (desert). Ściślejsze wydzielenie typów pozostawia się przyszłości i dokonane może być w granicach obecnych typów, w zależności od celów, jakim ma służyć ten dalszy podział. Typy zatem obecne mogą pokrywać się z typami gospodarczemi lub nie, o tem cele gospodarstwa leśnego zadecydują. W granicach nakreślonych typów mogą spotkać się różne bonitacje siedlisk, wszystkie lub częściowo i ta kwestja, kwestja rozwoju bonitacji drzewostanu (development) załatwiona została na d. odze opracowania specjalnych tablic wydajności drzewostabyła rozważana.

Praca komisji Związku leśników amerykańskich jest cennym przyczynkiem do poznania lasów amerykańskich, niemniej jest przykładem dla postępowych organizacyj leśnych, któreby pragnęły uregulować u siebie stosunki na wielu odcinkach leśnictwa i drzewnictwa. Wpływ opinji leśników amerykańskich, zrzeszonych w związku za pośrednictwem specjalnie powoływanych komisyj ekspertów przy rozpatrywaniu najrozmaitszych problemów leśnych, jest znaczny i dzięki ich współpracy, postępy w organizacji leśnictwa amerykańskiego mają rozmach, nie dający się porównać w innych krajach. (Journal of Forestry, kwiecień 1932).

J. Roeser, hodowca-leśnik U. S. Forest Service. O trzebieżach w sośninach banki (Thinning jack pine in the Nebraska sand hills). W roku 1902, na mocy rozporządzenia prezydenta, wyznaczono w północnej części stanu Nebraska pod zalesienie doświadczalne 82.400 ha piaszczystych nieużytków o terenie wybitnie pogórkowatym w stanie Nebraska. Obszary te stanowią odrębny okręg administracyjny — Nebraska National Forest,—nebraski las państwowy. Do zalesienia użyto sosny banka. Przeciętny roczny opad w tej okolicy waha się od 400 — 570 mm., temperatura waha się od 26,3° F. — 75,5° F. Krańcowe temperatury są zjawiskiem dość częstem i dochodzą do 30° F. poniżej zera i 100° powyżej. Pomiary drzew na powierzchniach próbnych, poddanych trzebieży, wykazały, że po silnej trzebieży przy pozostawieniu na pniu około 1700 drzew, masa wzrosła o 58% w stosunku do przyrostu masy drzewnej na nietrzebionej powierzchni, zawierającej 5250 drzew na hektarze. Przy trzebieży umiar-

kowanej z pozostawieniem na hektarze powierzchni 2100 drzew, przyrost masy drzewnej wyniósł już 41%, przy słabej zaś trzebieży przyrost ten był jeszcze niższy — 31%. Pomiary dla wykazania przyrostu masy odbywały się po 10 latach. Autor podkreśla wartość ekonomiczną silnych trzebieży i znaczenie jej dla okolicy ubogiej w lasy, zaznaczając równocześnie, iż silne trzebieże mogą mieć wpływ ujemny na jakość drewna, niemniej w miejscowych warunkach się opłacają. Przytacza cały szereg danych z przyrostu, jak np. średnica drągowiny nietrzebionej przeciętnie wynosi 0,142 cala przy 5250 drzew na 1 ha, na trzebionej słabo — 0,173 cala przy 3700 drzewach, umiarkowanie — 0,214 cala—2250 drzew na ha, silnie — 0.245 cala przy 1700 drzewach na hektarze powierzchni, poddanej trzebieży.

O przyśpieszeniu kiełkowania nasion lipy (Hastening germination of basswood seeds). I. Nelson Spaeth, profesor leśnictwa Uniwersytetu Kornellskiego. Autor przeprowadził ciekawe badania warunków kiełkowania nasion lipy. Blisko 35 tysięcy nasion lipy amerykańskiej w tym celu użył. Nasiona lipy bowiem wolno kiełkują, zachowując jednak dość długo zdolność do kiełkowania. Siła kiełkowania nasion lipy waha się od 70 — 95%. Przytacza również wyniki badań Puchnera, nad lipą drobnolistną europ., a mianowicie po 4 latach w naturalnych warunkach skiełkowało tylko 4%, jakkolwiek 75% pozostałych nasion było zupełnie zdrowych (viable). Po siedmiu latach skiełkowało ogółem 14%, reszta nasion uległa zepsuciu. U innych po siedmiu latach skiełkowało tylko 1%. Nasiona amerykańskich lip wykazują podobną „śpiączkę" (dormancy). Chifenden również twierdzi, iż nasiona lipy kiełkowały u niego dopiero po czterech latach, te zaś które nie kiełkowały, zachowały zdolność przez następne parę lat. Autor opisuje szereg dotąd znanych środków i metod przyśpieszenia kiełkowania lipy, których skuteczność wypróbował i wyniki ich podaje, jak również podaje swoją metodę i środki. Według niego, dwie są przyczyny powolnego kiełkowania nasion lipy: odporność pokrywy nasienia na wilgoć i na działanie utleniające powietrza.

Chcąc przyśpieszyć kiełkowanie nasion, należy: a) poddać nasiona działaniu skoncentrowanego kwasu azotowego, który spowoduje częściowe spalanie twardej pokrywy nasienia; b) poddać działaniu wilgoci na materji zwilżonej; c) wysuszyć nasiona po przeprowadzeniu czynności pod a i b i oddzielić resztki pokrywy przez kruszenie; d) poddać moczeniu w skoncentrowanym kwasie siarczanym, aby umożliwić penetrację już czystej wody, umieszczając następnie w chłodnem miejscu; e) opłukać w wodzie nasiona i okryć je wilgotnym oczyszczonym środkiem (sterile) np. mech błotny (Peagmoss—sphagnum), zabezpieczającym dobrą areację.

Wyłuszczone nasiona mogą pozostawać w stanie wysuszonym do czasu stratyfikacji.

E. G. Cheyney, profesor leśnictwa uniwersytetu Minnesota. (The roots of a jack pine tree). Autor przytacza obserwacje nad rozwojem systemu korzeniowego u drzew leśnych na glebach suchych i wilgotnych. Teoretycznie na glebach suchych drzewa wykształcają korzeń długi, t. zw. palowy, na glebach zaś wilgotnych krótki (shallow). U sosny banki, wyrastającej na suchych głębokich piaskach stwierdza się jednak zjawisko nieco odmienne — krótki korzeń palowy przy bardzo rozległem bocznem

ukorzenieniu, dochodzącem do 9 metr. Według zdania autora, sosna banka naogół nie przyczynia się do użyźnienia gleby na drodze pobierania z głębszych warstw gleby soli mineralnych, właśnie z racji krótkich korzeni palowych (tap roots).

A. F. Hongh, hodowca-leśnik, doświadczalna stacja leśna, Frekwencja klas grubości w drzewostanach półn.-zach. Pensylwanji. (Some diameter distributions in forest stands of northwestern Pensylwanja). Na szeregu wykresach autor przedstawia frekwencję klas grubości w drzewostanach, jak i na zrębach po dziewiczych lasach. Z wykresów okazuje się, że w drzewostanach mieszanych niewiele można powiedzieć o wieku drzewostanu, że wykres dla równowiecznych drzewostanów sosny wejmutki przypomina wykres (line) Gaussa normalnej frekwencji, nawet dla drzewostanów, które nie są o pełnem zadrzewieniu, że frekwencja klas grubości na zrębach po drzewostanach dziewiczych sosny wejm. wyraźnie mówi o jednowieczności drzewostanu i że drzewostan poprzedzający uległ jakiejś katastrofie (pożary?).

Edward C. M. Richards, doradca-leśnik (European game management as suggestive of american procedure). Autor, zwiedzając kraje europejskie, żywo interesował się poza działami gospodarki leśnej, gospodarką łowiecką i w artykule swym opisuje stosunki panujące w Europie w tym zakresie. Stwierdza on, że stosunki te jaskrawo odróżniają się od stosunków, panujących w St. Ziedn. Łowiectwo w Ameryce można nazwać raczej myśliwstwem, sądząc z rozpowszechnionego tam zwyczaju udzielania zezwolenia na prawo polowania każdemu obywatelowi, za drobną opłatą, bez ograniczeń, przyczem ubita zwierzyna staje się własnością polującego. Istnieje nawet specjalna nazwa dla tego rodzaju polowań, — publiczne polowanie (public hunting) w odróżnieniu od gospodarstwa łowieckiego (game management), dosłownie gospodarowania zwierzynowego. Tak np. w stanie Pensylwanja, każdy najbiedniejszy nawet obywatel tego stanu, może korzystać z tego „tradycyjnego przywileju". Za opłatą 2 dolarów otrzymuje się licencję myśliwską na prawo polowania, uprawniającą do ubicia znacznej ilości drobnej zwierzyny, ptactwa, jednego dzika, jelenia lub rogacza, przyczem ubita zwierzyna staje się jego własnością. Licencje myśliwskie nabywa się w zarządach powiatowych (starostwa). Myśliwski charakter amerykańskiego łowiectwa upowszechnienie tego rodzaju sportu (sport of hunting) w społeczeństwie amerykańskiem, jest cechą wybitnie wyróżniającą od europejskiego łowiectwa. Według autora, są to cechy, które są zgodne z tradycjami amerykańskiemi, są przywilejami, które należy cenić!

Zwierzyna w lasach amerykańskich (American game), jest własnością stanów, podlega z ich strony nadzorowi. W roku 1931 udzielono około 6.900.000 licencyj myśliwcom (sportsmen) ze St. Ziedn. i Alaski. Do skarbu wpłynęło za te licencje zgórą 10 milj. dolarów! Niewątpliwie myśliwcy wydali przytem ze 100 milj. dolarów. Ponieważ „sport myśliwski" szybko rozwija się, jak wnosić można z licznych klubów, instytucyj, czasopism myśliwskich i znacznych środków pieniężnych, jakiemi organizacje myśliwskie rozporządzają, zdaniem autora leśnicy amerykańscy ruchem tym powinni kierować i współdziałać tak, aby gospodarka leśna na tem nie ucierpiała. W tym celu należałoby

powołać komisję przy Zw. leśników amerykańskich, któraby ustaliła sposób współpracy leśników z myśliwcami. Pracami komisji winny być objęte badania ustaw łowieckich i praw myśliwców, jak i badanie stosunku leśników do klubów myśliwskich, stowarzyszeń sportowych (myśliwskich) etc. Poza tem leśnicy winni zbadać zamiary myśliwców (game men) i tak się dostosować do nich, aby leśnictwo na tem nie ucierpiało.

Następnem polem badań wg. autora, którem zająć się winna komisja, jest badanie szkód zwierzyny w lasach przez nią wyrządzonych, jak również hodowla różnego rodzaju zwierzyny przy różnych metodach hodowlano-leśnych, oraz wpływ różnych sposobów cięć (types of cuttings) na bytowanie różnych gatunków zwierzyny.

Trzeciem z kolei polem badań, byłoby badanie warunków hodowli różnego rodzaju zwierzyny, w związku z hodowlą lasu. Innemi słowy, należy zbadać, co należy czynić, aby podtrzymać dany gatunek zwierzyny przy życiu i zapewnić mu pomyślny rozwój i jak zabezpieczyć las od tego gatunku. Udział przedstwacieli myśliwców w pracach komisji Zw. leśników, jakoteż obecność leśnika w komisjach myśliwców byłby wskazany.

Barrington Moore, — Wrażenia z leśnictwa angielskiego (Impressions of Forestry in England). Autor opisuje stosunki leśne, panujące w Anglji, stwierdzając, iż lasy angielskie mają na celu raczej ochronę i hodowlę zwierzyny, niż produkcję drewna, są przytem z małemi wyjątkami pochodzenia sztucznego, wyrastając w doskonałych warunkach klimatycznych. Rząd energicznie popiera akcję zalesieniową subsydjami i nagrodami oraz ulgami podatkowemi w najrozmaitszej formie. Przeciętny leśnik pod względem poziomu wykształcenia zawodowego, różni się bardzo od leśnika francuskiego, niemieckiego. Wykształcenie wyższe leśne w gospodarce leśnej jest tam unikatem, wobec silnie rozdrobnionej własności leśnej, niezdolnej utrzymać tego typu leśnika. Wyższe wykształcenie leśne uzyskuje się na uniwersytetach w Kambridż i Aberdeen i w Walji i wyjątkowo zarządcy wielkich posiadłości rolno-leśnych (estate agents) wyposażeni są w wiedzę leśną z racji częściowych studjów (forestry courses), leśnictwa na uniwersytetach. Niższe wykształcenie leśne, lub średnie (kursy leśne dla praktyków lub szkoły dla leśniczych — woodsman's school w Forest of Dean), uważać należy za panujące wśród angielskich leśników. Wyższe wykształcenie leśne posiadają pozatem leśnicy, zatrudnieni w zarządach wzgl. inspekcjach leśnych (Forestry commission) i wykładający leśnictwo w uczelniach leśnych.

Postępy leśnictwa w powiecie Los Angeles. (Los Angeles county forestry activities). George H. Cecil, sekretarz stowarzyszenia konserwacji. Na terenie powiatu Los Angeles w stanie Kalifornja, na szczególną uwagę zasługuje działalność leśno - ochronna departamentu strażnic pożarowych i leśnictwa, której rozmiary i różnorodność równać się mogą działalności niewielu stanowych departamentów St. Zjedn.

Budżet departamentu w r. 1930/31 sięgał kolosalnej sumy 657 tys. dolarów przy 613 urzędnikach. W roku 1920/21 budżet wynosił w rozchodach zaledwie 19.985 dol. przy 57 urzędnikach. Dla powiatu Los Angeles charakterystyczny jest typ „lasu“ czapparalowego (chapparal), zajmujący 52 procent całej powierzchni powiatu.

Lasy normalne, użytkowe, stanowią tylko 5 procent ogólnej powierzchni powiatu. Nazwa czaparale jest pochodzenia hiszpańskiego i odnosi się do przestrzeni porosłych swoistymi gatunkami krzewów. Stanowią one dostateczną pokrywę gleby, posiadając własność przystosowywania się do zmiennych warunków klimatycznych okolicy. Znoszą doskonale suszę, trwającą tam nieraz do 8 miesięcy. Czapparale utrzymują w zwięzłości gleby, zapobiegając ich uruchomieniu i są wystarczającą osłoną dla źródlisk rzecznych etc.

Kierownictwo departamentu sprawującego nadzór ochronno-leśny i rozwijający akcję zalesieniową, spoczywa w rękach t. zw. powiatowego leśnika (county Forester); departament padzielony jest na dwa wydziały zasadnicze (divisions): wydział leśnictwa i wydział strażnic pożarowych, te znów dzielą się na referaty. W wydziale leśnym są dwa podstawowe referaty: referat zdobniczo-leśny i zalesieniowy (ornamental, reforestion), które z kolei dzielą się na działy. W wydziale leśnym zatrudnieni są wyłącznie leśnicy tak zwani asystenci leśni (ass. Forester), będący właściwie kierownikami referatów bądź działów oraz juniorzy asystenci leśni (junior ass. Forester) i przodownicy (Foreman). Poza wyżej wymienionemi wydziałami, są jeszcze takie wydziały, jak wydział służby, załatwiającej sprawy komunikacji i wydział pożarowy, które są również podzielone na referaty i działy. Te wydziały właściwie kierują akcją ochronno-leśną pożarową.

Dzięki działalności departamentu bezpieczeństwo pożarowe leśne i inne znacznie wzrosło. Tak np. w r. 1921 na 1000 mieszkańców, przy ogólnej ilości mieszkańców w powiecie zgórą 2.200.000, przypadało 0,209 wypadku pożarowego, to w roku 1929 wynosiło już 0,106.

Zaznaczyć należy, że 94,8% wypadków pożarowych pochodziło z niedbałości ludzkiej. Rozwinięcie sieci komunikacyjnej drogowej, telefonicznej i innych urządzeń przyśpieszających wyśledzenie pożarów i ich opanowanie, o czem autor szczegółowo mówi, przytaczając dane liczbowe, zabezpiecza planowość w zwalczaniu pożarów, będące dorobkiem departamentu.

Akcja zabezpieczeniowa czyni duże postępy; wydział leśnictwa utrzymuje stałe szkółki, produkujące materjał sadzonkowy, jak również posiada wydział doświadczalne tereny zalesieniowe, które wykazać mają przydatność gospodarczą rozmaitych gatunków drzew i krzewów leśnych. Do zalesienia używana jest z sosen (Pinus coulteri), wyrastająca w klimacie kalifornijskim bardzo dobrze, dochodzi bowiem w wieku 10 lat do wysokości średniej 2 m., miejscami zaś do 4 metrów.

Uregulowanie wyrębu kalifornijskiej czerwonej jodły na choinki; Arnold W. Weber, U. S. Forest Service, (The regulated cutting of california red fir for christmas trees). Autor omawia sprawę wyrębu jodeł na choinki, informując o sposobie wyrębu drzewek choinkowych w lasach państw. i stanie rynku kalifornijskiego przy zbyciu choinek. Z gatunków iglastych jodła szablasta (Abies concolor), jodła olbrzymia (Abies magnifica) i daglezja. Ta ostatnia sprowadzana jest w dużych ilościach, przeważnie ze stanu Oregon, Washington. Pozatem t. zw. białe jodły pochodzenia miejscowego ukazywały się na rynku choinkowym. W roku 1927 ukazał się nowy gatunek jodły miejscowego pochodzenia — jodła czerwona kali-

fornijska. Jodła ta wyrasta na poziomie 2000 — 2500 mtr. n. p. m. Lasy państwowe dostarczają znacznych ilości choinek jodłowych tego gatunku jodły. Wyrąb drzew odbywa się pod nadzorem leśników, po uprzedniem przez nich wyznaczeniu. Cena drzewka jodłowego wynosiła w Eldorado, leśn. państw. w roku 1931 przy długości 0,3 — 0,49 metr. — 5 cent., 1.20 — 3 mtr. — 25 cent., 3,3— 4,5 metr. 50 cent., 4.80 — 7,5 mtr. — 1 dol., 7,8 i wyżej 5 dol. Dochód ze sprzedaży choinek z tych lasów wyniósł za okres trzyletni 5.022 dol., przy sprzedaniu 38.800 drzewek. (Journal of Forestry, grudzień 1932).

Opadzina igliwia u modrzewia. (Wydawnictwo popularne komisji leśnej, Londyn 1933). W broszurze tej znajdujemy opis bardzo pospolitego zjawiska w szkółkach modrzewiowych — opad igliwia, wywołany grzybkiem **Meria laricis.** Najbardziej od grzybka tego cierpią siewki i sadzonki—przesadki w szkółkach, bądź w uprawach. Obecność grzybka łatwo jest odróżnić od uszkodzeń mrozowych, bowiem na igłach widoczne są białe plamki, natomiast przy działaniu mrozu plamek takich niema.

Brunatnienie igieł zaczyna się już w maju i jest znakiem choroby siewek, wywołanej przez tego grzybka. Brunatnienie następuje od środka igieł, bądź z końca, rozprzestrzeniając się stopniowo na całej igle.

Przy działaniu mrozu, brunatnienie występuje odrazu na całej igle. Pozatem igły, porażone przez grzybka, są bardziej pomarszczone, niż będąc porażone mrozem. Igły, opanowane przez grzybka, po zbrunatnieniu, opadają w prędkim czasie, kiedy uszkodzone przez mróz pozostają dłuższy czas, nawet przez zimę, na pędach.

Wilgotność powietrza, mokry rok (wet season), sprzyja bardzo występowaniu grzybka; susza przeciwnie powstrzymuje rozwój. Grzybek może rozwijać się przy każdej temperaturze w okresie wegetacyjnym i w stanie spoczynku roślin. Ze środków zwalczania grzybka, ciecz bordoska, nie skutkuje; zaleca się płyny, zawierające siarkę (sulphur spray), odpowiedniej mocy, w zależności od stopnia występowania opadziny.

KRAJOWA.

Typy florystyczne lasu sosnowego w Polsce środkowej i ich znaczenie gospodarczo-leśne.

Dr. Inż. Wacław Niedziałkowski, Warszawa 1933, odbitka „Doświadczalnictwa Leśnego, organu Komisji Doświadczalnictwa leśnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w W-wie. Tom III, 1933. Skład: Spółdzielnia Leśników — Warszawa, ul. Niecała 12 i Księgarnia Rolnicza, Mazowiecka 10.

W latach 1927—1931 Dr. Inż. Wacław Niedziałkowski, prowadził ciekawe badania filosocjologiczne na terenie Dyrekcji lasów państwowych, warszawskiej, siedleckiej i radomskiej (Mazowsze, Podlasie i Wyżyna Małopolska), z okazji zbierania przez b. departament Leśny Min. Roln. materjałów do ułożenia tablic zasobności i przyrostu normalnych drzewostanów sosnowych w Polsce. Autor podjął się: a) określenia charakteru filosocjologicznego powierzchni próbnych założonych w drzewostanach sosnowych i związku jaki zachodzi między biegiem przyrostu i zasobności drzewostanów i jednostką filosocjologiczną; b) ustalenia jednostek filosocjologicznych lasu sosnowego w drzewostanach o normalnym przebiegu rozwojowym.

Badania przeprowadzone były w drzewostanach w 87% w wieku ponad 60 lat, przyczem zbadano ze 128 powierzchni próbnych — 85. Wyniki badań autor porównał z obserwacjami analogicznemi na większych obszarach, znajdując całkowite potwierdzenie tych wyników.

Autor zasadniczo ustalił siedem typów florystycznych (badanie dolnych warstw lasu), wymieniając dla charakterystyki typu dominujące gatunki dolnej roślinności wzgl. gatunki fizjonomiczne typu (w nawiasie).

Typ **Pinetum muscosum** (Vaccinium vitis idaea, Calluna vulgaris, Festuca ovina).

P. festucosum (Festuca ovina, Vaccinium myrtillus, Fragaria vesca).

P. herbosum (Vaccinium myrtillus, Rubus saxatilis, Calamagrostis arundinacea, Fragaria vesca).

P. fruticosum (Corylus avelana, Vaccinium myrtillus, Quercus pedunculata — w warstwach dolnych, Majanthemum bifolium, Rubus saxatilis).

Typy te tworzą jeden szereg typów A ściśle ze sobą spokrewnionych.

P. vacciniosum (Vaccinium myrtillus, V. vitis idaea, Pteridium aquilinum, Caluna vulgaris).

P. myrtillosum (Vaccinium myrtillus, Molinia caerulea, Politrychum commune).

P. uliginosum (Vaccinium uliginosum, Sphagnum sp. Politrychum commune).

Grupa tych trzech typów tworzy drugi szereg B typów niemniej spokrewnionych, a związanych za pośrednictwem P. Vacciniosum.

Wzajemny stosunek typów ujęty jest w szemacie.

Z wymienionych wyżej typów najbardziej wyodrębnioną indywidualność florystyczną posiadają typ P. muscosum, P. uliginosum i P. fruticosum.

W normalnych drzewostanach sosnowych, jakie występowały na powierzchniach próbnych, autor stwierdził absolutny brak typów P. cladoniosum i P. callunosum, tłumacząc tem, że typy te są przejściowego charakteru, co znajduje potwierdzenie w literaturze.

Występowanie tych typów ściśle związane jest z nienormalnym, luźnym zwarciem drzewostanu i zdegradowaniem siedliska przez uprawę rolną, grabienie ściółki, pożary, gospodarkę czystemi zrębami, długotrwałemi okresami odnowienia drzewostanu i t. p.

Badania autora przeprowadzane w warunkach ku temu odpowiednich, całkowicie zatem potwierdziły opinje, co do przejściowego charakteru typów P. cladoniosum i P. callmiosum. Powstają one ponadto na siedliskach innych typów, szczególnie typu P. muscosum.

Autor pozatem określił stosunek bonitacji siedliska do wyodrębnionych typów (tabl. prof. Jedlińskiego i tabl. Dr. Schwappacha), oraz stosunek do gleb. Trwałość typów florystycznych nie jest szerzej dotąd badana i ogólnie można przyjąć, że im bardziej oddalamy się od P. muscosum typy są mniej trwałe.

Bardzo ważne i ciekawe wnioski autor wyprowadził ze swych badań w odniesieniu do zagadnień hodowlanych, ochronnych i urządzeniowych, mówiąc o gospodarce na typach.

Ponieważ niniejsza praca jest tylko streszczeniem obszernego sprawozdania z prowadzonych przez autora badań dla departamentu leśnego Min. Roln., życzyćby należało, aby sprawozdanie to ukazało się jeśli nie w całości to przynajmniej w szerszym rozmiarze, dostarczając cennego materjału obserwacyjnego dla dalszych badań i wniosków.

Inż. B. Nowacki

Prenumeratę za „Las Polski“ należy uiszczać zgóry. Jest to nieodzowny warunek egzystencji czasopisma.

WARUNKI PRENUMERATY „LASU POLSKIEGO“:

	Dla członków Związku:	Zwyczajna:	Zagranicą:
rocznie zgóry	zł. 10 gr. —	zł. 14 gr. —	zł. 20 gr. —
półrocznie „	„ 5 „ 50	„ 7 „ —	„ 11 „ —
kwartalnie „	„ 3 „ —	„ 4 „ —	„ 6 „ —

Cena pojedyńczego n-ru 1 zł. 50 gr. Zmiana adresu 20 gr.

Konto czekowe w P. K. O. Nr. 737.

Adres REDAKCJI I ADMINISTRACJI: Warszawa, Żórawia 13.

Drukarnia Mazowiecka, Warszawa, Szpitalna 1, tel. 649-04